

岩石礦物礦床學

第十八卷 第一號

(昭和十二年七月一日)

研究報文

- 義州礦山に於けるステルラー沸石(stellerite)の新産出(II) X線研究.....理學博士 神津 俣祐利
理學博士 高根 勝利
- 岩手縣三枚山金山產岩漿分化金銅礦床とその主成分礦物玫瑰礦に就て(概報)(1).....理學博士 渡邊 萬次郎
- 黃銅礦と閃亜鉛礦との共生關係に就て(豫報).....理學士 中野 長俊
- 九州に於ける藍閃石片岩類(2).....理學士 自在丸 新十郎
工學士

抄 錄

- 礦物學及結晶學 Carspharlin 火成岩地方の黑雲母の成分と共生 外6件
- 岩石學及火山學 高熱研究より見たる火成岩 外12件
- 金屬礦床學 金の新比色定量法 外7件
- 石油礦床學 Texas 州 Spindletop 油田 外4件
- 窯業原料礦物 CaO-Fe₂O₃系の研究 外1件
- 石 炭 熱河省豐寧縣四道溝炭山 外1件
- 參考科學 山崩の研究

會報及雜報

東北帝國大學理學部岩石礦物礦床學教室內
日本岩石礦物礦床學會

The Japanese Association of Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.

President.

Shukusuké Kôzu (Editor in Chief), Professor at Tôhoku Imperial University.

Secretaries.

Manjirô Watanabé (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.
Jun-ichi Takahashi (Editor), Professor at Tôhoku Imperial University.
Seitarô Tsuboi (Editor), Professor at Tôkyô Imperial University.
Jun Sudzuki (Editor), Professor at Hokkaidô Imperial University.
Tei-ichi Itô (Editor), Ass. Professor at Tôkyô Imperial University.

Assistant Secretary.

Kunikatsu Seto, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Treasurer.

Katsutoshi Takané, Ass. Professor at Tôhoku Imperial University.

Librarian.

Tsugio Yagi, Lecturer at Tôhoku Imperial University.

Members of the Council.

Kôichi Fujimura, <i>R. S.</i>	Kinjirô Nakawo.
Muraji Fukuda, <i>R. H.</i>	Seijirô Noda, <i>R. S.</i>
Tadao Fukutomi, <i>R. S.</i>	Takuji Ogawa, <i>R. H.</i>
Junpei Harada, <i>R. S.</i>	Yoshichika Ôinouye, <i>R. S.</i>
Fujio Homma, <i>R. H.</i>	Ichizô Ômura, <i>R. S.</i>
Viscount Masaaki Hoshina, <i>R. S.</i>	Veijirô Sagawa, <i>R. S.</i>
Tsunenaka Iki, <i>K. H.</i>	Toshitsuna Sasaki, <i>H. S.</i>
Kinosuke Inouye, <i>R. H.</i>	Isudzu Sugimoto, <i>K. S.</i>
Tomimatsu Ishihara, <i>K. H.</i>	Jun-ichi Takahashi, <i>R. H.</i>
Nobuyasu Kanehara, <i>R. S.</i>	Korehiko Takenouchi, <i>K. H.</i>
Ryôhei Katayama, <i>R. S.</i>	Hidezô Tanakadaté, <i>R. S.</i>
Takeo Katô, <i>R. H.</i>	Iwawo Tateiwa, <i>R. S.</i>
Rokurô Kimura, <i>R. S.</i>	Shigeyasu Tokunaga, <i>R. H., K. H.</i>
Kameki Kinoshita, <i>R. H.</i>	Kunio Uwatoko, <i>R. H.</i>
Shukusuké Kôzu, <i>R. H.</i>	Manjirô Watanabé, <i>R. H.</i>
Atsushi Matsubara, <i>R. H.</i>	Mitsuo Yamada, <i>R. H.</i>
Tadaichi Matsumoto, <i>R. S.</i>	Shinji Yamané, <i>R. H.</i>
Motonori Matsuyama, <i>R. H.</i>	Kôzô Yamaguchi, <i>R. S.</i>
Shintarô Nakamura, <i>R. S.</i>	

Abstractors.

Yoshinori Kawano,	Kunikatsu Seto,	Shizuo Tsurumi,
Isamu Matiba,	Rensaku Suzuki,	Manjirô Watanabé,
Osatoshi Nakano,	Jun-ichi Takahashi,	Shinroku Watanabé,
Tadahiro Nemoto,	Katsutoshi Takané,	Tsugio Yagi,
Kei-iti Ohmori,	Tunehiko Takenouti,	Bumpei Yoshiki.

岩石礦物礦床學

第十八卷 第一號

昭和十二年七月一日

研 究 報 文

義州礦山に於けるステルラー沸石の新産出 (II)

(X 線 研 究)

理學博士 神 津 俣 祐

理學博士 高 根 勝 利

筆者の一人(S.K)は沸石類中その産出稀なステルラー沸石が朝鮮義州礦山にも産することを報告し、その産狀、光學性質、その他の物理性及び結晶學的性質について本誌第17卷第6號に發表した。その際にも本礦がよい形態を示さないで充分に形態學上の研究を遂ぐる事が出來ず、主にX線的方法によつたことを述べた。本礦の産出が極めて稀である爲め未だX線による研究は行はれてゐない、本研究が今後のステルラー沸石研究の一助にでもなれば幸である。

本礦の對稱 本礦の對稱は光學性質からも略推定することは出来るが詳しい決定を行ふ爲めにラウエ寫眞法を行つた。多量に贈られた義州礦山産のステルラー沸石中で端面の見らるるものは何れも球狀の曲面を呈して結晶が幾分その結晶軸を傾けて聚合してゐることを示し、また比較的粗鬆なる純白色の結晶をなす部分が多い。比較的堅硬と思はるる無色透明の結晶と雖も自然光を反射させて見る時は小晶が波狀を呈して排列することがわ

かる。これらの結晶を用ひて (010) 面に垂直に X 線束を投射したラウエ寫眞では多くの場合斑點が明確でなく一見 X 線 *asterism* を思はせる様な線で續いてゐる。又 $[001]$ 軸を廻轉して撮つた *Weissenberg* 寫眞では反射點が 1 cm 以上の線となつて現れ c 軸の周りに約 2 度の範圍で互に傾いた位置で聚合してゐることがわかる。これらのラウエ寫眞を見ても互に直角をなした二つの對稱面のあることが容易にわかる。

(010) の劈開面に擴つた比較的堅硬で無色透明の結晶片を多數に選んで以下述べる様な種々の實驗に使用した。之等の良結晶中で自然光を反射させて波狀反射を示さないものを選び (010) 面に垂直に X 線束を投射してラウエ寫眞を撮つた。第一圖 a の寫眞はそれで、左右、上下の方向に互に直角をなして對稱面のあることがわかる。之をグノモン投影にしたものが第二圖で對稱關係と晶帶の關係が更によりよく見られる。この投影圖中の面指數はミラーの指數で表したもので次數は未決定のものである。

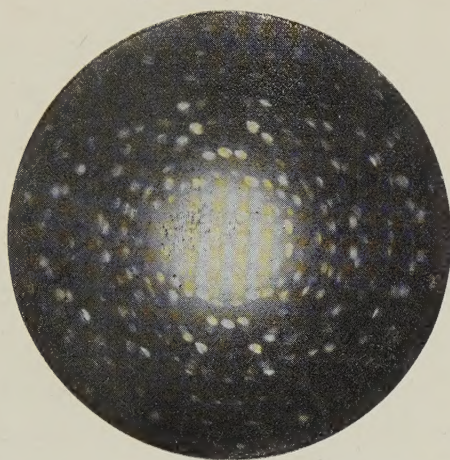
(100) に平行の薄板を作製し、之についても同様にラウエ寫眞を撮つたがやはり上下左右に對稱面の存在することを示した。第一圖 b には之を掲げた。之等の事實から本結晶が斜方晶系に屬することは疑ふ餘地がない。

また後に述べる $[100]$, $[010]$ 及び $[001]$ の零次層狀線の *Weissenberg* 寫眞を見ても結晶軸間の角度が 90 度を示し、そこに示される對稱關係も斜方晶系のものである。

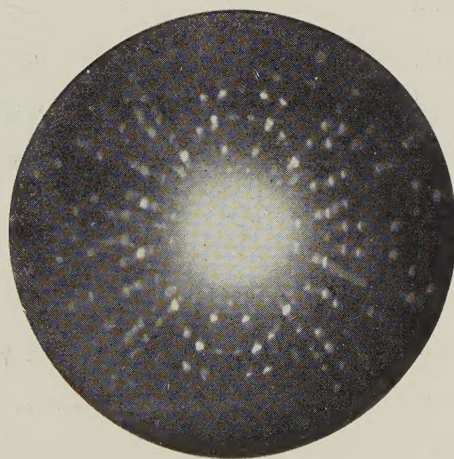
しかし之々の實驗で本品が斜方晶系の晶族 C_{2v} , V 及び V_h の何れの晶族に屬するかを確定することは出来ない。筆者の一人は待場學士と協同してその蝕像實驗を行つたが之を決定するに足る資料を得ることが出来なかつた。何れ電氣的方法などによつて決定する外はないと思ふ。

單位格子及び軸率 上記の良結晶中から更に精選したる良結晶を用ひて $[100]$, $[010]$ 及び $[001]$ 方向の小結晶棒を作製した。殊に $[010]$ 方向は完

第 一 圖

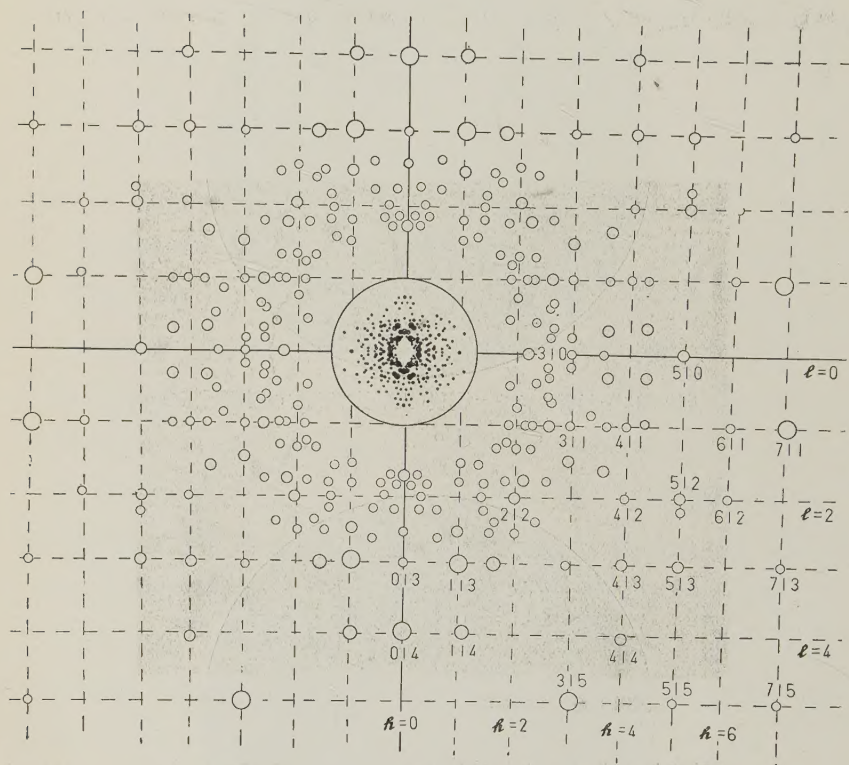


a (010) に平行面のラウエ寫眞, 上下及び左右の對稱關係を示す
(Mo 線)



b (100) に平行面のラウエ寫眞, 上下及び左右の對稱關係を示す
(Mo 線)

第 二 圖

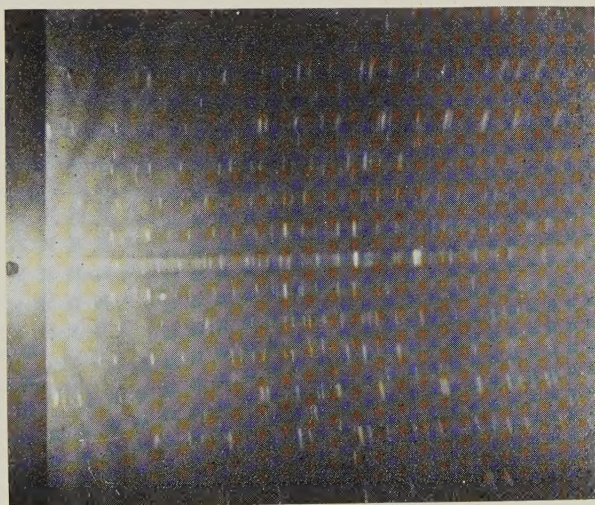


(010) ラウエ寫眞のグノモン投影圖,
指數はミラー指數で, その次數は未決定のもの

全な劈開面(010)に垂直であるから試料の選擇及び作製が甚だしく困難であつた。

之等の試料を夫々の軸に廻轉させて之に垂直に CuK 線束を投射して廻轉寫眞を撮つた。その代表として〔001〕軸廻轉寫眞の一部を第三圖に掲げる。

第 三 圖



〔001〕軸廻轉寫眞の一部, CuK 線束を用ふ。

之等の廻轉寫眞の層狀線間距離を測定して、その距離から單位格子の夫々の軸長を決定した。それ等の値は次の様である。

$$a_0 = 17.52 \text{ \AA}$$

$$b_0 = 18.34 \text{ \AA}$$

$$c_0 = 13.43 \text{ \AA}$$

これ等の値から、その軸率を計算すると

$$a_0 : b_0 : c_0 = 0.955 : 1 : 0.732^{1)}$$

となり、*Morozewicz* の與へたものより幾分小であるが、結晶が餘り測角に適せない状態にあることを考へ合せると、*X* 線による結果こそ反つてよい結果を與へてゐるのではあるまいか。第一表には沸石族礦物の格子恒數及び空間群を與へて比較に便した。

比重と單位格子中の分子數 本礦の比重に關して *Morozewicz* は 2.124 を與へ、*Wheeler* は 2.13~2.141 なりと記してゐる。之等の値を用ひて單位格子中の分子數を計算すると、その式中に用ひる諸數値の測定誤差の範圍外の誤差を生じて比重が著しく小に失することを思はせる。筆者が既に述べた精選した試料の 3.5 gr をとつて、之を約 11.5 cc のピクノメーターを用ひて入念に測定した値は、水温 15.5°C にて測定し 4°C に換算して 2.151 となつた。本礦の結晶水は容易に逸散するので熱を用ひて乾燥させることをさき空氣中に放置して一通り乾燥させたものを *desiccator* 中に一晝夜放置して第 2 回の測定を行ひ、更に同様の實驗を反覆して第 3 回の測定を行つた。第 2, 3 回共 14°C の水温で測定して 4°C に換算した比重の値は

$$d = 1.165 \quad (\text{第 2 回})$$

$$d = 1.167 \quad (\text{第 3 回})$$

となつて平均 $d = 1.166$ である。

$$\text{既知の式 } n = \frac{V \cdot \rho \cdot L}{M} \text{ に於て } V = 4310.4 \text{ \AA}^3, \frac{L}{L} = 1.65 \times 10^{-24}$$

M の値として $\text{Ca Al}_2\text{Si}_7\text{O}_{18} + 7\text{H}_2\text{O}$ の 704.43²⁾ を用ひる時は

1) 前報文では $b_0 = 18.00 \text{ \AA}$ とした爲め $a_0 : b_0 : c_0 = 0.973 : 1 : 0.746$ となつた。その後の精査によれば $b_0 = 18.34 \text{ \AA}$ となつた爲め前報文の軸率の値は今回の値に改訂する。

2) 瀬戸及び河野兩學士の分析結果によれば、兩者殆んど一致し (Na, K)_{5.4} $\text{Ca}_{100.3}$ ($\text{Al}_{212} \text{Si}_{688}$) O_{1800} H_2O_{70} となり (Al, Si)₉ として M を求むる時は $M = 705, 85$ となつて n の値には殆んど影響を及ぼさない。

第 一 表

礦 物 名	a_0	b_0	c_0	研 究 者	Space group
<i>Analcite</i>	13.68 Å	.....		W. Hartwig (1931)	O_{4h}^{10}
<i>Achroftite</i> (<i>K-thomsonite</i>)	34.04	.....	17.49 Å	F. A. Bannister (1933)	D_{4h}^{14}
<i>Edingtonite</i>	9.7	.....	6.6	W. H. Taylor, R. Jackson (1933)	V_d^3
	9.585	9.585 Å	6.53	F. A. Bannister (1934)	
<i>Tl-edingtonite</i>	9.94	10.00	6.65	F. A. Bannister (1934)	
<i>Ag-edingtonite</i>	9.36	9.36	6.5		
<i>K-edingtonite</i>	19.03	19.03	11.90		
<i>Na-edingtonite</i>	19.46	20.04	13.17		
<i>Chabasite</i> 1)	13.75	.....	14.95	J. Wyart (1933)	D_{3d}^5
<i>Thomsonite</i>	13.04	13.06	13.22	J. Wyart (1933)	C_{2v}^{10}
<i>Mesotype</i>	18.25	18.50	6.57	J. Wyart (1933)	C_{2v}^{19}
<i>Scolezite</i>	18.44	18.90	6.53	J. Wyart (1933)	
<i>Natrolite</i>	18.3	18.6	6.57	W. H. Taylor, C. A. Meek and W. W. Jackson (1933)	C_{2v}^{19}
<i>Li-natrolite</i>	18.0	18.6	6.5	W. H. Taylor, R. Jackson (1933)	
<i>Ag-natrolite</i>	18.6	18.9	6.6		
(NH_4)-natrolite	17.9	18.4	6.6		
<i>Meslite</i> (?) 2)	56.7	6.54	18.44	F. A. Bannister (1933)	C_2^3 or C_{2v}^{19}
<i>Heulandite</i> 3)	7.45	17.80	15.85	J. Wyart (1933)	C_{2v}^6

1) 菱面體で表はせば $a = 9.16 \text{ Å}$, $\alpha = 94^\circ 24'$

2) $\beta = 90^\circ 00' \pm 20'$

3) $\beta = 88^\circ 34'$

$$n = 7.877 \quad \rho = 2.124$$

$$n = 7.977 \quad \rho = 2.151$$

$$n = 8.033 \quad \rho = 2.166$$

となり眞の比重は從來のものより幾分高い方が合理的である。この値を見ると n が約 8 となつて本礦の單位格子中に $\text{Ca Al}_2\text{Si}_7\text{O}_{18} + 7\text{H}_2\text{O}$ の 8 分子を含んでゐることがわかる。

空間群の決定 本礦の $[100]$, $[010]$, $[001]$ を廻轉軸とした場合の各零次層狀線の *Weissenberg* 寫眞を 2 枚乃至 3 枚撮つた。 $[001]$ の廻轉方向のものについては尙ほ第 1 次及び第 2 次層狀線の *Weissenberg* 寫眞をも 2 枚撮つた。

之等多数の反射についてその指數を一々決定した。 $[001]$ 廻轉軸の第 1 次 *Weissenberg* 寫眞即ち $(hk1)$ なる條件のものでは h 及び k が夫々全部奇數のもののみが現れてゐる。第 2 次のもの即ち $(hk2)$ では h 及び k は夫々全部偶數のもののみが現れてゐる。即ち (hkl) なる一般反射では h, k, l が夫々全部奇數であるか或は全部偶數であるもののみが現れる。之は本結晶の原子排列が全面心斜方格子型 I''_0 を基礎としてゐることを示してゐる。故に本礦に可能な空間群として C_{2v}^{18} , C_{2v}^{19} , V^7 , V_h^{23} 及び V_h^{24} 以外のものは除外される。

次に (okl) では

$$\begin{aligned} &022 ; 024 ; 026 ; 028 ; 0210 ; 0212 ; 0214, \\ &042 ; \dots ; 046 ; 048 ; 0410 ; \dots ; 0214, \\ &062 ; \dots ; 066 ; 068 ; 0610 ; \dots ; \dots, \\ &\dots ; 084 ; 086 ; 088 ; 0810 ; 0812 ; 0814, \\ &0102 ; 0104 ; 0106 ; \dots ; 01010 ; 01012 ; \dots, \\ &\dots ; 0124 ; 0126 ; \dots, \end{aligned}$$

0142; 0144; 0146; 0148,

0162; 0164;; 0168,

0182; 0184; 0186,

(*hol*) では

202; 204;;; 2010; 2012;,

402; 404; 406; 408;;;,

....; 604; 606; 608; 6010; 6012;,

802; 804; 806; 808; 8010; 8012; 8014,

1002; 1004;; 1008; 10010; 10012;,

1202; 1204;; 1208;; 12012; ... ,

1402; 1404; 1406;; 14010,

1602; 1604; 1606; 1608; 16010,

....; 1804,

2002; 2004,

(*hko*) では

220; 240; 260; 280; 2100; 2120;; 2160,

420; 440; 460; 480; 4100; 4120;; ... ,

620; 640; 660; 680; 6100; 6120;;,

820; 840; 860; 880; 8100; 8120; 8140; 8160,

1020; 1040; 1060;; 10100; 10120; 10140; 10160,

....; 1240; 1260; 1280;; 12120;;,

....; 1440;; 1480;; 14120;

....; 1840; 1860; 1880,

202 ,

の反射が現れてゐる。即ち (*okl*), (*hol*) 及 (*hko*) では何れも *h, k, l* が夫

夫偶數の反射のみが現れてゐる。

(*hoo*) では

400; 600; 800; 1000; 1200; 1400; 1600; 1800; 2000,

(*oko*) では

040; 060; 080; 0100; 0120; 0140; 0160; 0180,

(*ool*) では

004; 006; 008; 0010; 0012; 0014; 0016,

の反射のみ現れて、(*hoo*), (*oko*), (*ool*) からの反射は *h*, *k* 及び *l* が全部偶数のみ現れてゐる。即ちステルラー沸石の属する空間群は V_{h}^{23} , V^7 , C_{2v}^{48} の内の何れかであることがわかる。この中から一つを選ぶことは電氣的な方法にてもよつて對稱の條件を決定しなければならぬと思ふ。

岩手縣三枚山金山産岩漿分化金銅礦床と その主成分礦物玖瑪礦に就て(概報)

理學博士 渡邊 萬 次 郎

緒 言

斑礫岩、輝綠岩、橄欖岩等の鹽基性火成岩中、屢々多量の硫化物を初成的に含み、岩漿分化礦床を成す例は多けれども、¹⁾ そのうち金に富むものは少なく、加奈陀の Sudbury に於けるが如く、黃銅礦に極めて豊富なる場合にさへ、金は比較的乏しきを常とし、特に我國等に於ては、この種の礦床未だ全く記載せられず、然るに最近筆者の觀察したる岩手縣三枚山礦床は、その發

1) J. H. L. Vogt, Zeits. f. prakt. Geol., 1893; E. Howe, Econ. Geol., 10, 1915, 330; W. Campbell, C. W. Knight, Econ. Geol., 2, 1907, 350; C. F. Tolman, A. F. Rogers, Stanford Univ. Pub. 1916 etc.

達の状態に於ても、また礦石の性質に於ても、岩漿分化の產物と認むべき點多く、且つその主なる 礦石は、本邦に於て從來全く記載せられざる 玖瑪礦 (cubanite) に屬するものと認めらるゝ點に於て、學術的注目に値するを以て、ここに取り敢えず概報すべし。

然れども、本礦床はなほ開發の初期に在り、その下部の状態未だ知る可からず、またそのうちの玖瑪礦も、常に黃銅礦と共生し、これを純粹に分離する能はず、その判定は主として反射顯微鏡下の性質と、定性分析によるに過ぎず、今後開發の進むに従ひ、一層充分なる資料を得て、重ねて報告する日あるを期待す。

三 枚 山 礦 山 の 概 況

1) 本金山は東北本線一關より東方に分れ、氣仙沼、大船渡方面に通ずる鐵道の一驛矢越 (Yagosi) の西北に近く、岩手縣東磐井郡矢越村、同奥玉村、同折壁村の三村に跨がり、目下事務所を矢越村字七日市に置き、矢越驛より約 2.5 Km, その間容易に自動車を通ず。礦區は事務所の北東に當り、奥玉村と矢越、折壁兩村との界に沿ひ、三枚山 (Sanmaë-yama,) より天神峠の鞍部を越え、鉢谷森山 (Hatiyamori-yama)²⁾ に達する稜線の兩側を占め、そのうち現在開發中に屬する部分は、その西南端に近く、三枚山の西斜面に在り事務所の東北約 500 m に當る奥玉村字大谷地に面する山腹に坑口を設け、東南に向つて探礦坑道を掘進すると共に、その途中より 礦床に沿うて左右に分れ、上下數段に亘りて探掘の歩を進め、五月現在既に月產 300 噸の金銅礦を發盛、小坂等に送り、その品位金 10 g/t 以上、銅 2~4 % に達す。

その發見の歴史は審かならざれども、三枚山の頂上附近は、殆んど蜂窩狀に穿たれ、鎌倉時代の原地砂金の探掘跡と推定せらるゝ「みよし掘」特有の

1) 陸地測量部廿萬分一地形圖 一關號、五萬分一同千厩圖幅參照。

2) 千厩圖幅には森谷鉢山とあり。

地形を呈し、その製鍊のため遠く室根山麓より導水したりと稱せらるゝ、水路の跡あり、また東方の水田間に多量の鍍を残存す。特に現代開發中の礦床露頭附近に於ては、至る所に堆石の跡あり、既にその上に巨木を生じて堆積時代の古きを示し、その一部分は金銅礦として現在有利に選別せらる。現坑道は昭和 9 年の開坑に係り、同 11 年 3 月以來出礦を開始し、現在日之出礦業會社の經營に屬す。

礦石の外観

現に採掘賣礦中の礦石は、その外観上次の數種に區別せらる。

- 1 黒もの礦 綠黑色塊狀にして硫化物の細斑に富むもの
- 2 白もの礦 白色緻密にして稀に硫化物の細斑を認む
- 3 青もの礦 淡綠色にして一見硫化物を認めず
- 4 赤もの礦 褐赤色にして一見硫化物を認めず

これらは素より外観上の通稱に過ぎず、そのうち 1 は輝綠岩乃至斑礦岩中多量の硫化銅礦類を含むもの、2 は主として半花崗岩中少量の金を含むもの、3 は炭酸銅礦に富む酸化礦、4 は主として酸化鐵に富む酸化礦にして 3, 4 は共に 1 の二次的產物に過ぎず、次にそれらを記載すべし。

輝綠岩乃至斑礦岩質礦石(黒もの礦)の構造

暗綠色塊狀にして、多くは外観輝綠岩狀或は斑礦岩狀なれども、時に一層長石に富みて、閃綠岩狀の場合あり、或は逆に角閃石の大なる結晶のみより成りて、角閃石岩 (hornblendite) となり、しかもそれらの種々の部分は互に複雑に貫ぬき合ひ、或は不規則縞狀を成して互に遷移し、その關係は顯微鏡用薄片中にさへ認めらる。そのうち礦石として高品位なるは、特に粗粒の部分にして、多量の硫化物を含み、その一部分は明かに黃銅礦なれども、一部は淡黃色塊狀乃至粒狀にして、一見黃鐵礦に類し、光輝やゝ乏しく、結晶面を示すことなし、これ即ち玖瑪礦にして、往々磁硫鐵礦をも隨伴す。

この種の礦石を薄片として、顯微鏡下に觀察するに、外觀暗綠色緻密なる部分は、主として $0.3 \sim 0.5 \text{ mm}$ 内外の輝石¹⁾と斜長石との等粒狀集合より成り、その成分上輝綠岩又は微斑礫岩 (microgabbro) と認めらるべきも、輝

第 一 圖



三枚山産礦石の外觀的構造 ($\times \frac{1}{2}$)

A 硫化銅礦に富む斑礫岩質の部分

B 同輝綠岩質の部分

C 暗綠色緻密の輝綠岩

綠岩中の或るものに往々見らる、ophitic 構造等を示すことなく、兩礦物共粒狀にして、同時にその晶出を續けたるものと認めらる (第二圖)。しかるにそれらの間隙は、屢々硫化礦物群に充填せられ、しかも相互の接觸部には何等の融體反應の跡も、熱水變質の跡もなく、輝石も斜長石も極めて新鮮なる外觀を呈し、

輝石及び斜長石——硫化礦物の順序を以て、岩漿中より直接晶出したるものと認めらる。

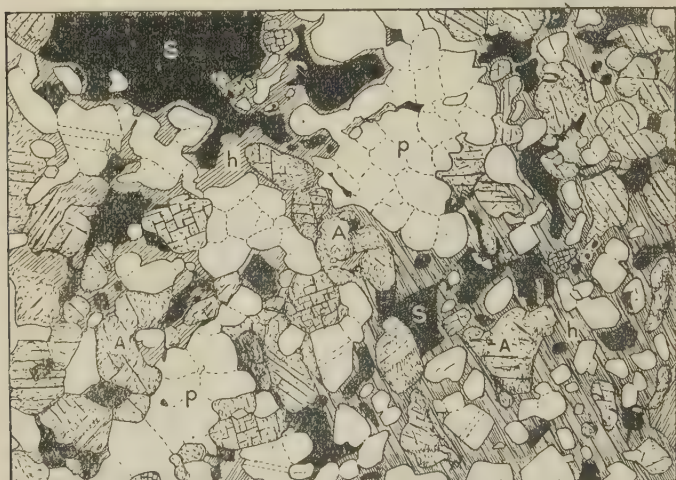
然れども、この種の細粒緻密なる部分は、概して硫化物に乏しく、礦石として優良なるは、概ね極めて

不均質にして、細粗様々の部分に富み、且つ一般に角閃石を含む部分にして、この礦物は前記の輝石、斜長石の微晶を篩狀 (poicilitic) に包裹したるまゝ、肉眼的の大なる結晶を成して出て、時には全體の大部を占む。かゝる部分は硫化物にも豊富にしてそれらはその輪廓上屢々輝石と斜長石の間

1) その外觀上透輝石質のものと認めらるも、その精確なる判定は、之に伴ふ斜長石の判定と共に後日に譲る。

隙の形に相當する 不規則他形の集合を成せども、斜長石との境界は通常角閃石の薄層に隔てられ、この礦物は一部を以て輝石斜長石の間隙充填し、その間に遊離する硫化物を包裹するのみならず、一部を以て 前記の 形狀の硫化物と、斜長石との境界に沿うて薄膜狀に侵入して、これをも全く包裹する¹⁾

第 二 圖



斑礫岩質礦石の顯微鏡的構造 (×30)

A 輝石, h 角閃石, p 斜長石, S 硫化礦物。

狀態を示せり。但しこの際輝石と硫化物とは直接したるまゝに存し、その境界に角閃石の侵入を見ること稀なり。

以上によつて觀察するに、輝綠岩乃至斑礫岩質礦石は

輝石及び斜長石——硫化礦物——角 閃 石

の順序に於て、岩漿中より 直接晶出凝結したる產物なりと認めらる。從つ

1) この部分の角閃石も、その光學的方向をその附近の小品と 共通にし、反應縁に見らるゝが如き纖維狀の集合に非ず、小品の一部がこの部分にも 侵入 したることを示す。

て輝石の一部が往々角閃石に變せる外、何等熱水變質の跡なく、硫化礦物の生成は明かに岩漿凝結の途中、角閃石の晶出以前と推定し得べし。

但し時にはこの種の角閃石のみ集中し、輝石は單にその輪廓を幽かに留めて、その實質を角閃石に變ずることあり、稀にはこの種の角閃石が自形を呈し、その間隙を石英の不規則粒狀集合によつて充填せらるる部分あり、凝結に伴ふ殘漿の變化を推定せしむ。更に礦床の或る部分にては、この種の部分が綠泥石の細脈のため不規則網狀に貫ぬかれ、容易に崩壊粉碎せられ、時には粉狀となる場合あり。しかれども、これらの綠泥石脈は、薄片によつて知らるゝが如く、明かに硫化礦物の集合をも貫ぬき、その成生の硫化礦物生成以後に屬するを示す。

以上の顯微鏡的觀察によれば、本礦石は主として輝石及び斜長石の等粒狀集合より成るか、それら並にそれらをボエキリチックに包裹せる角閃石の粗粒の集合より成り、その成分礦物並に構造上鹽基性火成岩の一種と認むべく、たゞそのうちに多量の硫化礦物を含み、しかもそれらは輝石、斜長石の晶出に續き、角閃石の成生以前に生じたるものにして、本岩の初成分を成すものと認むべし。

但し一見この推定に牴觸するやの疑を存する二三の例あり。その第一は塊狀緻密の岩石中に細脈狀の硫化礦物を見る場合なり。然るにかゝる部分を鏡下に觀察すれば、それらも通常輝石或は榴石の集合と共に、輝石及び斜長石より成る部分を貫くに過ぎず、時には却つて角閃石の細脈狀集合に貫かれ、この種の硫化礦物また岩漿凝結途中に於て特殊の配列を呈せるに過ぎざるを知る。

第二の一層疑はしき場合は、灰白並に暗綠色細粒の集合が、交互に細かき縞を成し、一見接觸變質を受けたる水成岩の如き外觀の塊にして、硫化物の細脈は、この部分をも平行或は斜に貫く場合あり。然れども、かゝる部分も

これを薄片として檢すれば、主として輝石角閃石と斜長石との火成岩的集合より成り、たゞその一部を特に多量の角閃石と硫化礦物とを含み、時には更に石英をも伴なふ部分が、不規則脈狀に貫くに過ぎず、かゝる部分もその構造上全く火成岩的にして、その周圍との境界もまた遷移的なり。

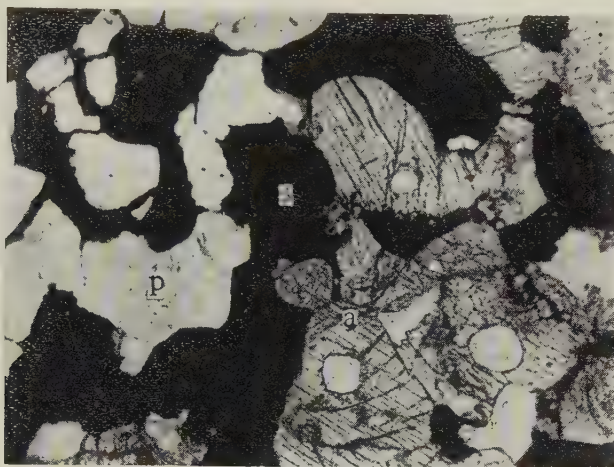
これら何れの場合に於ても後期の成生物ほどその周圍より粗雜にして角閃石に富み、時には石英をも伴なふは、凝結の進むに従つて、殘漿が次第に酸性のものとなり、且つ水分その他の揮發性成分に富める結果と見るべく、かゝる部分に特に多量の硫化礦物を伴なふは、極めて合理的の現象なる可し。即ち始めの岩漿は、その組成に於て普通の輝綠岩に近く、その大部分は輝石と斜長石との同時成生によりてほゞ凝結を終れるも、その一部分に水その他の揮發成分に富める殘漿を生じ、或る温度以下にて、角閃石の粗晶を生じ、前兩者の間隙を充たせるのみならず、時には更に石英をも分離するに至れり。硫化礦物の大部分また、この種の殘漿中に集まり角閃石と共に輝石、斜長石の間隙を充たし、或はそれらの集合を貫けり。これ礦石は主として粗粒ににして角閃石を伴なふ部分に多き所以なるべし。

玖瑪礦とその現出狀態

次にこの種の礦石中の硫化物を觀るに、一見主として黃鐵礦と、黃銅礦との集合にして、この外往々磁硫鐵礦を見るに過ぎざれども、そのうち一見黃鐵礦狀の外觀の部分も、その新鮮なる面は多少磁硫鐵礦に類し、且つ分析に供すれば、常に多量の銅を含めり。

これを研磨して反射顯微鏡下に吟味するに、その外見上黃鐵礦に類する部分も之と全く異なりて、柔軟にしてよく研磨せられ、それに接する黃銅礦と殆んど同じ程度に磨かれ、それより僅かに硬きに過ぎず、たゞその色の相違によつて區別せらる。即ち黃銅礦の面は常に濃黃色なるに比して、本礦物は多少淡紅褐色を帯びたる白色に近く、一見して磁硫鐵礦に類すれども、そ

第 三 圖



斑礫岩質礦石薄片の顯微寫眞 (×100)

a 輝石, p 斜長石, s 硫化礦物

第 四 圖



同上 (角閃石を有する部分)(×100)

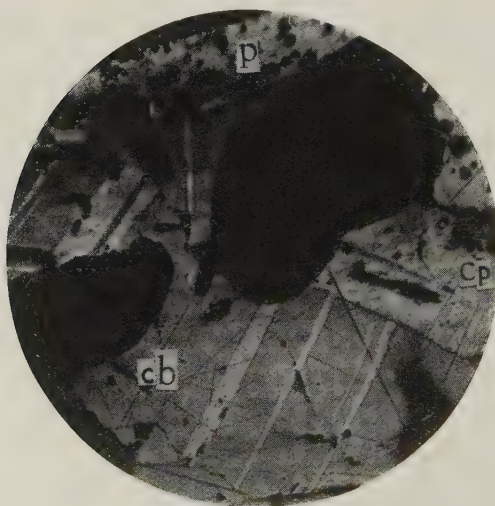
a 輝石, p 斜長石, h 角閃石, s 硫化礦物

第五圖



黃銅礦と玖瑪礦の共生 (×130)
cp 黃銅礦 cb 玖瑪礦 (KCN にて一分間腐蝕後)

第六圖



同上 磁硫鐵礦 (p) を伴なふ部分

れよりもや、暗く、方向によりて多少その色を異にし、灰褐乃至黄白に變化し、其上磁硫鐵礦よりも遙かに軟かきため、磁硫鐵礦がそれに接する黄銅礦より斷然浮き上りて見ゆるに反し、本礦は殆んど凸凹の差を示さず、これを直交ニコルの下に觀察するに、本礦は明かに非等方性を呈し、そのうち特に黄銅礦中に平行縞狀を成すものは、縞の方向がニコルの振動方向と一致せる場合には、灰黄乃至灰紫色にて黄銅礦と大差なきも、之と 45° なる場合には、 $+45^\circ$ にては淡黄色、 -45° にては淡紅褐色を呈し、黄銅礦が常に灰黄乃至灰綠色なるに比して遙かに明るし。たゞその縞に平行と見ゆる場合には、方向による色の變化極めて少なし。これ既に Ramdohr 氏が¹⁾ cubanite に就いて記載し、底面に平行なる面にては非等方性弱く、之に直角なる研磨面にて非等方性甚だしと論ぜる所と一致す。然れども、その非等方性は磁硫鐵礦に比して遙に弱く、本礦が淡黄乃至淡紅褐色を示す際に、磁硫鐵礦はその方向の如何によりて鮮黄乃至青藍色を呈すること多し。之を要するに本礦はその非等方性に於て黄銅礦より遙かに強きも、磁硫鐵礦よりは遙かに弱く、またその反射光線下の色に於ても、黄銅礦と磁硫鐵礦の中間に位す。ただその硬さに於てはむしろ黄銅礦に近し。

これを種々なる試薬によつて腐蝕するに、殆んど黄銅礦と同様、硝酸の蒸氣にては變色すれども、 HNO_3 (1:1)、 HCl (1:1)、 KCN (20%)、 KOH (飽和) FeCl_3 (20%)、 HgCl_2 (20%) 等の溶液にては變化せず、若し KOH の飽和液に長く浸せば、僅かに腐蝕せられるため、黄銅礦との對照一層明瞭になる場合あれども、洗へば元の通りになり、この點に於ても磁硫鐵礦が徐々に KOH 液に犯され、洗ひて後も猶ほ褐色を呈すると大差あり、却つて黄銅礦に類す。

1) P. Ramdohr, Zeits. f. prakt. Geol., Bd. 36, 1928, 169.

以上種々なる點に於て、また次に記す產狀に於ても、本礦物は從來米國其他に於て廣く知られ、銅礦として特に興味ある玖瑪礦 (cubanite) に一致すべく、本礦石中最も主なる礦物として、常に不規則粒狀の集合を成し、輝石、斜長石等の間隙を充たし、岩漿凝結途中の產物たるを示せど、單獨に産する場合は稀にして、常に黃銅礦と伴ひ、時には兩者不規則に境を接すれども、時には交互に縞狀を成して發達す (第 5~6 圖參照)。

抑も玖瑪礦 (cubanite) に就て之を始めて記載したるは Breithaupt 氏にして、玖瑪島南部產淡黃色礦物を Scheidhauer 氏に分析せしめ、 CuFe_2S_3 なる組成を得、Cuban なる名稱を與へたり。その後 1873 年、この礦物は Cleave 氏によつて瑞典南部より發見せられ、更に 1902 年 Hussak 氏が Brazil 國 Morro Velho 產 Chalmersite として記せるものも、Merwin, Lombard, Allen 三氏により玖瑪礦に外ならざるを確かめらる。その後同種の礦物は、Schwartz 氏 Ramdohr 氏等によつて種々の産地の礦石中より發見せられ、例へば南阿の Vlakfontein にては岩漿分結硫化礦床中、西南アフリカの Gorob にてはペグマタイト中、米國 New Mexico の Fierro にては接觸變成銅礦床、同 Tennessee 州 Ducktown にては動力變質銅礦床、獨逸 Saxony の Geyser にては熱氣性礦脈中、何れも磁硫鐵礦及び黃銅礦と共に産し、特に屢黃銅礦の錐面 (111) に平行なる薄葉として、これを格子狀に貫

1) H. Schneiderhöhn, P. Ramdohr, Lehrb. d. Erzmikroskopie, Bd. II, 1931, 360.

1) Breithaupt, Pogg. Ann. Bd. 59, 1843, 325.

2) P. T. Cleave, Geol. För. Förh. 1, 1879, 105.

3) E. Hussak, Centr. f. Min. etc. 1902, 69; 1906, 322.

4) H. E. Merwin, R. H. Lombard, H. T. Allen, Amer. Miner. Vol. 8, 1923, 135.

5) G. M. Schwartz, Econ. Geol., Vol. 18, 1923, 270; Vol. 22, 1927, 44.

6) P. Ramdohr, Zeits. f. prakt. Geol. 36, 1928, 1689.

ぬけり。この構造の成因に關し、Schwartz¹⁾ 氏等は固溶體の分裂によるべきを主張し、先づ兩者の共生體を真空中にて 500°C に熱せるに、完全に一の固溶體と化するを知り、次に之を 450°C に保ち、再び縞狀に分離することを確かめたり。

尤もその後 Borchert²⁾ 氏はこの際分離するものが、普通の cubanite に非ず、之に類する等方性の礦物となし、Ramdohr³⁾ 氏が嘗て cubanite II と名付けたるものに相當し、これは一層擴大すれば黃銅礦と他の一種、恐らく Broomstrand 氏の嘗て記せる chalcopyrrhotine (CuFe_4S_5) との極微共生に外ならずとなし、この物質は之を $255^{\circ}\sim 235^{\circ}\text{C}$ に保てば黃銅礦と磁硫鐵礦とに分離し、 $235^{\circ}\text{C}\sim 225^{\circ}\text{C}$ に保てばここに始めて cubanite を分離し、それ以下に保てば更に別種の礦物を⁴⁾得、これ恐らくは Ramdohr, Odman 兩氏が Bloomstrand 氏の謂はゆる valterite ($\text{Cu}_2\text{Fe}_4\text{S}_7$) と同定したる黃銅礦中の特殊の縞に相當すべしと推定せり。

然れども、Merwin Lombard⁵⁾ 兩氏の Cu-Fe-S 三成分系に關する最近の研究によれば、 CuFe_4S_5 又は $\text{Cu}_2\text{Fe}_4\text{S}_7$ なる化合物はその實在を確かめられず、天然のものに就てもその性質未だ充分明かならず、特に謂はゆる cubanite II は、殆んど或は全く等方性なる點にて、Valterite は反射光線による多色性著るしき點にて、三枚山產黃銅礦中に共生するものとは明かに區別せられ、これに該當するものは、獨り普通の玫瑰礦あるのみ。

三枚山產礦石中の黃銅礦と玫瑰礦との關係を見るに、兩者は屢々平行縞狀或は格子狀の共生を成し、前記 Schwartz 氏の實驗の如く、始め均一なる固溶體が、温度の低下によつて分裂したるものと説明するに適切なり。但しそれらの縞の幅、並に兩礦物の割合が、同一研磨面上に於ても部分によつて大に異なり、粒によつては全くそれらの一方のみより成る外觀を呈するを以て、萬一これを事實とせば、元來同一組成を有せる固溶體より、同一温度の變化によつて一方は玫瑰礦となり、一方は黃銅礦を生ぜりとは信じ難

1) G. M. Schwartz, Econ. Geol. Vol. 22, 1927, 44.

2) H. Borchert, Chemie d. Erde, Bd. 9, 1934, 145.

3) P. Ramdohr, Zeit. f. prakt. Geol. Bd. 36, 1928, 169.

1) P. Ramdohr, O. Odman, Geol. Fören. Förhandl. 54, 1932, 89.

2) H. E. Merwin, R. H. Lombard, Econ. Geol. Vol. 32, 1937, 203.

きを以て、もともと二種の組成の異なる礦物が存したりと推定せざるべからず、前記共生體またその際に於て同時に生じ、互に共生したりと信ずべき理由を有す。然れども、これらの礦物が岩漿凝結の途中に生じたりと信ぜらるべき既述の事實と、その程度の高温に於ては、黃銅礦と玖瑪礦とが任意の割合に固溶體を成し、共存を許さずといふ前記 Schwartz¹⁾ 氏の實驗、並に Merwin, Lombard²⁾ 兩氏の最近の實驗に鑑みて、これらの兩礦物が界を接して、岩漿中より同時に生じたりとは信じ難く、畢竟始めは均一なる固溶體を成し、その後温度の低下によつて分裂せるものと認むべく、たゞそのうちの或るものが、平行縞狀に分離せるため、それに平行なる研磨面に於て、時に全く黃銅礦のみ、時に全く玖瑪礦のみより成れる外觀を呈するに至れるものと認むべし。

然しながら、前記の推論は決して礦床の全體を通じて、同一組成の固溶體のみを生じたるを意味するに非ず、部分によつて黃銅礦に近きもののみ、或は玖瑪礦に近きもののみを生じ、温度の低下後もなほそのまゝに残存することも可能にして、かくの如き部分も絶無に非ざるべし。

以上の外、所によりては多量の磁硫鐵礦 (pyrrhotite) を作なひ、何れも不規則粒狀の輪廓を以て、黃銅礦と玖瑪礦との共生體と界を接し、それらの源となれる固溶體と同時に生じたるを示す。このことはよく Merwin, Lombard 兩氏の實驗に於て、磁硫鐵礦が高温に於ても常に黃銅礦玖瑪礦の固溶體と平衡を保ち、共存し得ることを證せられたる事實に適合す。

この外諸所に灰白色等方性にして、普通の試藥に犯されず、磁鐵礦と推定せらる礦物が、黃銅礦と極めて細かき平行縞狀又は格子狀の生長を成す場合あれども、その詳細は未だ知り難し。(未完)

1) G. M. Schwartz, op. cit.,

2) H. E. Merwin, R. H. Lombard, op. cit.

黃銅礦と閃亜鉛礦との共生關係に就て(豫報)

理 學 士 中 野 長 俊

概 説

黃銅礦及閃亜鉛礦は共に本邦の各種金屬礦床に於て、最も普通に見らるゝ礦物にして、低温性礦床より高温性礦床に至る各種の金屬礦床に隨伴し、且つ兩礦物は殆ど常に密接に共生してその成生時期も概ね相近接せる場合多く、成因的に何等か特殊の關係あるものの如く推察せらる。殊に之等兩種の礦物が低温性礦床に晶出する場合と、高温性礦床に晶出する場合とを比較するに、その共生關係は著しく異なれり。低温性礦床にては、兩礦物は顯微鏡下に於て互に不規則に相接し、其成生順序を推定せしむべき何等の特徴をも示さざるか、或は又逆に後に晶出したるものが、細脈狀となりて他を貫き、成生順序を極めて明らかに示す場合あり。この外交代作用の結果、何れか一方が他の礦物に蠶食せらるゝ場合などあれど、その共生關係は比較的簡單に諒解せらる。

高温性礦床に於ては之に反して、各種の複雑なる共生關係を示すもの多く、筆者は曾て本邦各地產礦石中に此種の共生構造を觀察し、其一部を本誌上に報ずる所ありしが、そのうち主なる構造としては次の三種を挙げたり。

1. 文 象 狀 共 生 (graphic intergrowth)
2. 結 晶 學 的 共 生 (crystallographic intergrowth)
3. 懸 滴 構 造 (emulsion structure)

之等のうち、1に屬すべき文象狀共生に關しては、明延礦山產礦石中のも

のに就て述べ、筆者¹⁾は之を交代作用の結果と考へ、Lindgren²⁾氏の擬共晶構造 (pseudo-eutectic structure)、又は Graton³⁾氏其他の唱ふる亞文象狀共生 (subgraphic intergrowth) 等に該當すべし。

第2の結晶學的共生に關しては、他の種類の礦物相互間には此種の例は多數觀察せられ、夫々固溶體離溶説又は交代説等にて説明せらるれども、黃銅礦と閃亜鉛礦との間に於ける斯くの如き共生構造に就きては其例極めて尠なく、渡邊教授⁴⁾が曾て日立礦山産の礦石中に觀察せられたるものの他、筆者は其後同様のものを吉岡、夏梅、釜石、神岡等の諸礦山産礦石中より見出して、既に之を概報し、何れもみな此種の共生關係は恐らく固溶體離溶に基づくものなるべしと推論したりしが、未だ實驗的に之を論結するに至らざりき。

第3の懸滴構造を呈するものに就ては既に屢々報ぜられたる所にして、Schneiderhöhn⁶⁾氏は固溶體離溶によるものと推論し、Schwartz⁷⁾氏はこの種の共生體を 650°C に加熱したれども、均質なる固溶體を得ざりしとて、固溶體離溶に非ざることを唱へたり。筆者も曩に之等⁸⁾の共生體の加熱實驗を試み、兩礦物が完全なる固溶體を形成せざるを知り、寧ろ Schwartz の提唱せる所と同様に考へしが、實驗方法にも尠なからざる不備の點ありしを以て今回更に此種の加熱實驗を繼續したる所以なり。

以上3種の共生構造のうち第1のものに就ては既に定説の存する所なれば、筆者は第2並びに第3のものに就てその成因を考察せむがため、今回特

1) 中野長俊、岩石礦物礦床學, 5, No. 5, 昭 6.

2) W. Lindgren: Econ. Geol., 25, 1~13, 1930.

3) L. C. Graton: Trans. Am. Inst. Min. Eng., 45, 38, 1914.

4) M. Watanabe, W. B. Landwehr, Jour. Geol. Soc. Tokyo, vol. 30, 1923.

5) 中野長俊、岩石礦物礦床學, 8, No. 4, 160, 昭 7.

6) H. Schneiderhöhn: Mikroskop. Bestim. u. Untersuch. u. Erzen, 1922.

7) G. M. Schwartz: Am. miner., vol. 13, 495~503, 1928.

8) 中野長俊、岩石礦物礦床學, 12, No. 4, 173, 昭 9.

に神津先生の御厚意によりて加熱實驗を行ひ、幸ひ之等の共生構造の一部を實驗的に探究したるを以て、其結果を報述せむとするものなり。

以下報文を記載するに先ち、本實驗の完成は偏に神津淑祐先生の御指導によるものにして、ここに厚く感謝の意を表す。更に渡邊萬次郎先生には平素より終始鞭撻御指導下され併せて深く謝辭を述ぶ。又加熱實驗に際しては特に待場理學士の御助力を煩はしたること多く、ここに滿腔の謝意を表す。

加熱以前の兩礦物の顯微鏡的共生關係

試料に供したるもののうち A は明延礦山產の礦石にして、閃亞鉛礦中に黃銅礦の顯微鏡的微粒を多數包含せるものにして所謂懸滴構造 (emulsion structure) を示せるものなり(第一圖 A)。

このものに就ては既に詳細報告¹⁾したる所にして、筆者は寧ろ交代説を支持するものにして、その主なる理由としては、もし閃亞鉛礦を硝酸にて腐蝕して内部構造を明瞭に現出せしめたる場合に、之と共生せる黃銅礦微粒が主として閃亞鉛礦の結晶間隙又は双晶の境界に沿ひて發達し、若し黃銅礦の微粒が結晶面内にある場合には、屢々その面内にある閃亞鉛礦の腐蝕像 (etching figure) 中に見出されて規則正しき三面體の形狀を示せるものなどあり、其他黃銅礦は時には明らかに後期充填と考へらるゝ鋸齒狀の細脈に移化して閃亞鉛礦中の間隙を充填せる場合などありて、交代説を益々有力ならしむ。

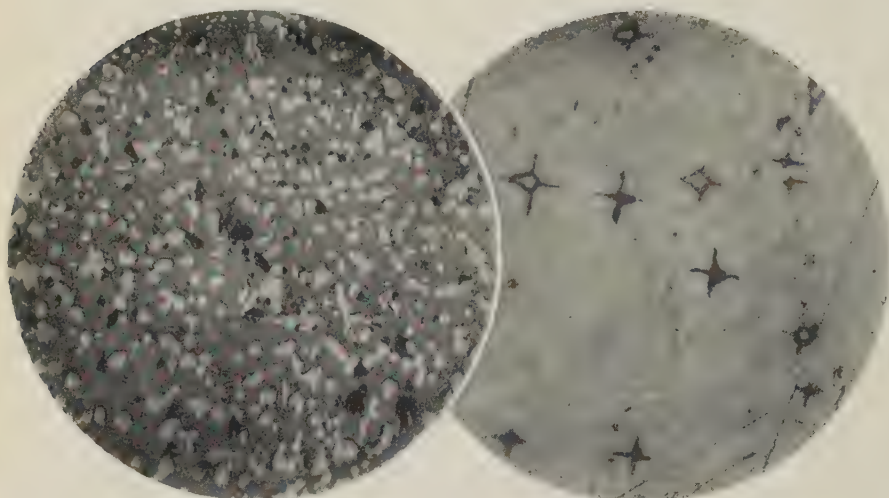
第二の試料即ち B は神岡礦山產の礦石を選びたり。このものは既に渡邊教授²⁾及井關理學士より報ぜられたるが如く、前述のものとは反對に塊狀黃

1) 中野長俊：前出。

2) 渡邊萬次郎、井關貞和：岩石礦物礦床學, 7, No. 6, 昭7。

銅 礦中に閃亜鉛礦の骸晶狀微粒が 包含 せられたるものにして、一種の結晶學的共生 (crystallographic intergrowth) を示せるものなり (第一圖 B)。この場合閃亜鉛礦骸晶は黃銅礦の面中に於て十字形を呈するもの又は四邊形を示すもの、或は又單に一點より三方向に三叉狀に延長せられたるもの

第 一 圖



A (60 倍)

灰色部: 閃亜鉛礦

白色細粒: 黃銅礦

B (260 倍)

灰色骸晶: 閃亜鉛礦

灰白色部: 黃銅礦

及び之等の各形狀が互に結合せられたる場合など各種の形狀を示せども、何れの場合に於ても黃銅礦の同一面内にては、常に同一の結晶學的方向を示せり。今之等の形狀のうち代表的のものを集むれば、第二圖に於けるが如し。

加 熱 實 驗 (其一)

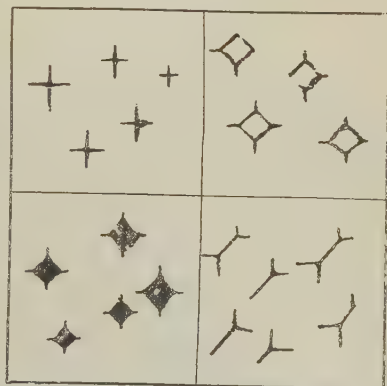
前記の A 及 B の兩試料を共に約 8 耗立方に作り、そのうちの一面を研磨して豫め反射顯微鏡下にて觀察し、之等を共に磁製の皿に入れて窒素瓦

斯を通じつゝ、 650°C に 2 時間保ち、其後徐々に温度を下げ、4 時間にして常温に達せしめたるものを反射顯微鏡下にて觀察せり。

A 試料 閃亜鉛礦中に微粒黃銅礦の存在するものにして、加熱したる直後のものを鏡下に觀察するに、

第 二 圖

閃亜鉛礦は何等の變化もなく、加熱前と同様の光澤を保てども、黃銅礦粒子は表面やゝ汚染して觀察に不便なるを以て之を軽く羅紗上にて研磨したるに、微粒黃銅礦も依然として變化なく、嚮に空氣中に於て加熱した場合の如く酸化による複雑なる形態の變化は伴はずしてこの

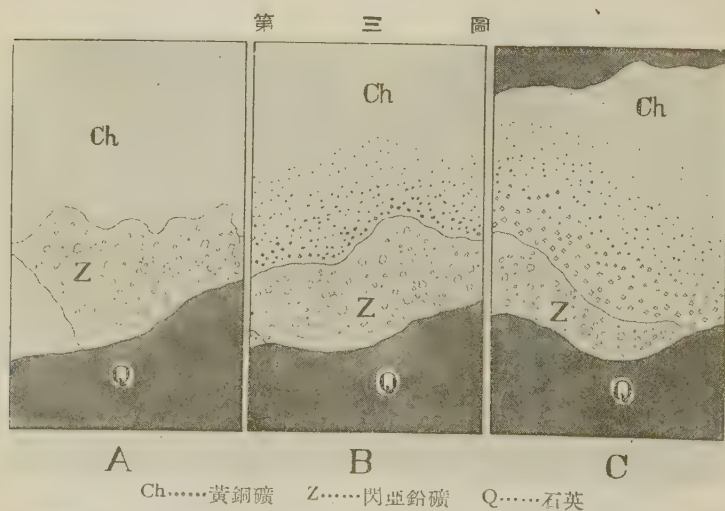


温度に於ては何等原形を損はず、未だ兩礦物は固溶體關係を示さざるものと云ふを得べし。

B 試料 黃銅礦中に骸晶狀閃亜鉛礦を包含するものにして、加熱後前記と同様に羅紗上にて軽く研磨したるものを觀察したるに、加熱以前には多數存在したる骸晶は完全に消失して、第三圖 A に示すが如く均質なる黃銅礦のみより成り、兩礦物は固溶體を形成したるものと考へらる。この研磨面中には圖に見るが如く下部には塊狀閃亜鉛礦と石英が混在して、塊狀閃亜鉛礦中には A 試料の場合と同様に多數の黃銅礦微粒を包含すれども、前述の如くこの黃銅礦微粒には何等の變化も認め難し。

次でこの試料の一面を更に約 1 耗減らして研磨したるに、此度は研磨面中特に塊狀閃亜鉛礦の周邊の黃銅礦中に極めて微細なる閃亜鉛礦骸晶が略ぼ規則正しく密集せるを見る（第三圖 B）。

加熱前の研磨面に於ては斯くの如き微細なる骸晶狀閃亜鉛礦が特に塊狀閃亜鉛礦の周囲の黃銅礦中に集合せるものを何れの研磨面に於ても認むることを得ず、從て之等の骸晶は加熱以前のものが其儘残留せるものには非ずして、一度は固溶體を形成したるものが温度の下降によりて再び離溶晶出したることは明かなり。



この實驗に於ては 冷却の時間を 4 時間と定めたりしが、之は 兩共生體に對しては嚴密なる slow cooling には該當せざりしもの如く、試料の表面近くには rapid cooling に適合したる状態を示して、均質なる固溶體を形成したれど、礦石の内部に於ては次第に冷却の程度遅くして、固溶體より離溶し始めたるものと考へらる。夫故に更に 試料を磨り減らして、試料の略中心部を研磨して觀察したるものは第三圖 C に示さるゝものにして、同圖 B に比較すれば骸晶の大きさと數とを更に増大せり。

加 熱 實 驗 (其二)

前記と同様の試料二種を今回は 740°C に 40 分間保ち、其後は徐々に温度を下し、比較的高温度の附近に於ては温度下降の速度を緩るめ、低温部に

ては比較的時間を早め、全體として冷却に要したる時間は 5 時間を費せり。之を再び前記同様に處理して反射顯微鏡下にて觀察したるに其結果は次の如し。

A 試料 即ち閃亜鉛礦中に黃銅礦微粒を含めるものは實驗其一の場合と殆ど異らずして、ただ黃銅礦微粒はその色彩をや、褪色せしめたるかの如き觀を呈すれども、未だ固溶體を形成するに至らざりき。

B 試料 實驗其一のものと同様の結果を生じ、骸晶は試料の表面に於ては消失すれども、之を更に 1 耗餘磨り減らしたるものに於ては第三圖 C の場合と同様に多數の骸晶を晶出すれども、前實驗に比較すれば骸晶の大きさは著しく増大し、加熱以前に見たる天然礦石中に存在せるものと略同程度の大きさを示すも、前實驗と同様に塊狀閃亜鉛礦の周邊を遠ざかるに従ひて次第に大きさを減少し、遂に消失するに至る。

結 語

以上の實驗結果を見るに、A 試料たる閃亜鉛礦中の微粒黃銅礦に就ては 650°C 及び 740°C の二回の實驗は共に略ぼ相似たる結果を示し、少なくともこの溫度に於ては未だ固溶體を形成するに至らざれども、B 試料即ち黃銅礦中に骸晶狀閃亜鉛礦を含めるものは、之等の溫度に於ては容易に固溶體を形成し、若し溫度を徐々に下降すれば、再び骸晶狀閃亜鉛礦を分離晶出せしむることを得べし。なほこの實驗結果のみによりては固溶體形成の正確なる溫度を決定することを得ず、筆者が曩に行へる實驗にては略 300°C 附近に於て骸晶の消失することを認めれば、恐らく本實驗に於ける溫度以下に於て固溶體を形成するものなるべく、今後更に此方面の實驗を繼續すれば自ら決定せらるべきことと考ふ。又塊狀閃亜鉛礦の周邊にのみ骸晶狀閃亜鉛礦の晶出することに就ても更に實驗を重ねたる後報述する所あるべし。

九州に於ける藍閃石片岩類(2)

理學士 自在丸 新十郎
工學士

藍閃石又はクロツサイト綠色片岩(續)

(Glaucophane or crossite-bearing green schist)

B クロツサイト-柘榴石-絹雲母-曹長石-綠泥石-角閃石片岩

(Crossite-garnet-sericite-albite-chlorite-hornblende schist)

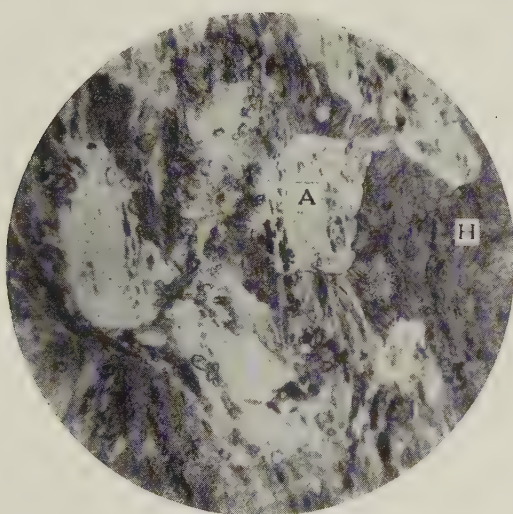
Micro-porphyroblastic albite 及び少量の crossite を含み、藍閃石及綠泥石を含まずして、陽起石質角閃石多量に存在するを特徴となす(第六圖)。

陽起石質角閃石 はその結晶の大き概して小にして、 $0.11 \times 0.64 \text{ mm}$ を最大とするも概してその大き相等しく、針狀乃至長柱狀結晶大部分なり。半自形乃至他形を呈す。多色性甚だしく顯著ならず。pale yellow~pale greenish blue, elongation (+), 最大屈折率 1.6510, 絹雲母, 綠泥石, 榍石と共に宛も fluidal str. 又は trachytic str. 類似の構造を示し、甚だしく彎曲し大なる壓力を蒙りし跡歴然たるものあり。此等針狀乃至長柱狀結晶の外稍その大さ大なる短柱狀又は不規則なる外形を呈する角閃石あり。此ものはその内部に crossite zone を有し、然して crossite zone の内部には glaucophane の場合と同様に榍石の不規則なる小粒無数に包裹せらる。即ち第七圖に見るが如し。この zone は必ずしも結晶の外形に準ぜずして、極めて不規則なるものもあり。然れども、glaucophane に見しが如き crossite の outer zone の内部に更に之を網目狀に聯結するものを發見する能はず。

之等の石基中に稍大なる曹長石の micro-porphyroblast 點々として存在し、全岩に micro-porphyroblastic str. を與ふ。曹長石は稍自形に近きものあるも、之は極めて稀にして、種々の不規則なる外形をなし、特に偏壓の影

響大なりしと思はるゝ部分のものは稍此方向に延長せしやを想はしむるものもあるも、大部分は偏壓の方向に無關係なり。聚片双晶をなすものは稀にして、simple twinningを示すもの多し。此場合双晶面の薄片上に於ける痕跡が甚だしく彎曲し再結晶後の偏壓大なりしを物語れり。最大なるものは $1.14 \times 0.82 \text{ mm}$ なるも porphyroblast は概してその大さ相等し。全岩の約 15% を占む。普通は柘榴石、柘榴石、綠簾石、方解石、陽起石質角閃石、crossite

第 六 圖



クロツサイトー柘榴石ー絹雲母ー曹長石ー綠泥石ー角閃石片岩 ($\times 45$)

A 曹長石 H 陽起石質角閃石・綠泥石・絹雲母

等の極めて小なる結晶粒を包裹す。就中最も多量を占むるものは柘榴石にして第八圖にみるが如くその小結晶粒は相聯續して線狀となり、其等が偏壓を蒙りたる跡を示すものと思はるべき甚だしく彎曲せる曲線狀態を呈し、然もこの柘榴石の曲線狀集合體は單に曹長石中に局限せられずして、其附近一帯のそれと相聯續せるは、同じく其周圍に fluidal str. 類似の構造を構成する綠泥石、絹雲母、陽起石質角閃石の集合體がこの曹長石の porphyroblast

によりて殆ど直角にきられ居るに比較し、極めて興味深き事實なり。劈開片上に於ける最大屈折率 1.5376 なり、 $op.(-)$ 。

其他石基を構成するものは綠泥石、柵石 (5~10%)絹雲母 (10%) なり。綠泥石は其量陽起石質角閃石に次ぎ、全岩の約 20~30%を占む。鱗片狀を

第 七 圖



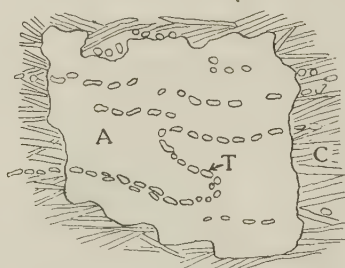
陽起石質角閃石中に於ける

Crossite zone 及柵石

H 陽起石質角閃石

C Crossite zone T 柵石

第 八 圖



綠泥石陽起石質角閃石絹雲母の
石基中に於ける曹長石斑晶

A 曹長石 C 綠泥石・陽起
石質角閃石及絹雲母の集合體

T 柵石

なし絹雲母と共に本岩をして lepidoblastic str. を呈せしむ。最大屈折率 1.6193, 最大の大きさ 0.16 mm なり。多色性著しく淡黄乃至淡綠。又局部的には柵榴石の小なる結晶散在す。大きさ極めて小にして等粒なり。

成 因 的 考 察

上記諸岩石が如何なる岩石より如何なる變質過程を辿りて變成されたるやは、其產出狀態不明なる上、原岩石の構成要素たる造岩礦物の判然たる relics 發見されざる今日に於て未だ的確なる判斷を下す能はざるは勿論なりと雖も、其化學成分並に鏡下觀察に現はれたる原岩石の遺物とも推定さるべき構造等より判斷して、クロツサイトー方解石ー曹長石ー陽起石ー綠泥石ー綠簾石片岩及び藍閃石又はクロツサイト綠色片岩は、今日多くの岩石學者によりて殆ど決定的に推定され居るが如く、共に鹽基性岩石又はそ

の火山性碎屑岩より誘導されたるものとみるは最も妥當なるべく、クロツサイトー絹雲母ー黒雲母ー綠簾石ー方解石ー石英片岩は比較的陸地よりの影響少なかりし水成（恐らく海成）層の凝固變質せられしものと見るを至當とすべし。斯の如く之等の岩石は元來その原岩石の化學的性質を異にするのみならず、殆ど同種の原岩石より變成されたりと推定さるゝ前記二岩も其變質程度を甚だしく異にするを以て、之等の成因を一律に論ずるは不可能なり。故に以下順を逐ひ各種の岩石に就きて其成因を考究すべし。

1. クロツサイト-方解石-曹長石-陽起石-綠泥石-綠簾石片岩

本岩を鏡下に窺ふに、外觀と稍其趣を異にして概して其構造一様にして集塊岩又は凝灰岩に往々認めらるゝ如き岩片の大小より來る不均一を示さず。且つ別記第一表(I)に示すが如く其化學成分は甚だしく鹽基性にして多量の Fe_2O_3 及 CaO を有するも、peridotite に比しては MgO の量甚だ少く、nepheline basalt に比しては alkali の含有量劣れるを特徴とせり。斯る成分の岩石は火成岩中には其例甚だ稀なるが如く參考の爲之に類する岩石の化學成分二種を添加せり。之等の事實より考察する時、本岩は恐らく basic gabbro 又は basalt と略類似の化學成分を有せし熔岩の變質せしものと看做さるべく（第九圖）、極めて初期の變質過程を代表する一型式として意義深きものなり。即ち鏡下現象より觀察する時は、本岩は先づ再結晶作用の初階として epidotization 行はれたるものにして、未だ綠泥石を發見せざる部分に於ても綠簾石及判定不能の礦物の微粒相集積せるを認め得べく、殊に淡褐色の部分に於ては綠簾石の極めて微小なる結晶無數に存在せり。而して之等を貫通して綠泥石脈あり。即ち chloritization は epidotization に次いで生ぜしものと看做さるべし。然れども epidotization と chloritization とは其時期に於てしかく判然たる區別を有するものに非ずして、epidotization は其進展に於ては必ず chloritization と相平行せしを知り

第 一 表

	I	II	III
SiO ₂	39.78	40.30	43.10
Al ₂ O ₃	16.58	17.14	15.70
Fe ₂ O ₃	11.58	8.53	12.90
FeO	4.77	6.90	2.91
MgO	6.32	7.92	7.15
CaO	13.71	16.40	10.90
Na ₂ O	1.37	1.49	1.05
K ₂ O	0.16	0.66	0.36
H ₂ O (+)	2.24	0.49	4.50
H ₂ O (-)	0.30	—	—
TiO ₂	2.20	—	1.70
P ₂ O ₅	—	—	none
MnO	—	0.65	—
CO ₂	1.19	—	—
Total	100.50	100.48	100.27

I Crossite-calcite-albite-actinolite-chlorite-epidote schist,

福岡縣糟屋郡香椎村城越山々麓産 (分析者自在丸)

II Olivine gabbro, Tilai Mountains, Low District, Ural Mountains,

(分析者 Duparc and Pearce ¹⁾)III Basalt, Seigeltshausen, Knül District, Hesse, (分析者 C. Trenzen ²⁾)

得べし。是れ綠簾石の大なる結晶、殊に自形を有する結晶は常に綠泥石の發達著しき部分に發見せられ決して綠簾石及判定不能の微粒礦物の集合せる部分に發見されざる所以なり。恐らく chloritization を誘發せしめし原因は同時に epidotization の進展に大なる關係を有せしものにして、淡褐色の部分に無數の綠泥石脈又は鐵礦脈の存する事は、epidotization を考慮する上に極めて重要な意義を有する事實なるべし。

兩者の關係はかく鏡下に於て觀察さるゝに止まらず、本岩の化學成分を基準となすも容易に其間に存する微妙なる關係判明すべし。綠簾石及綠泥

1) H. S. Washington : Chemical Analysis of Igneous Rocks, 1917. p. 864.

2) C. Trenzen : Neues Jahr., 1902, II. s. 37.

石の化學成分上の特質は前者が Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO を多量に含むに對して後者が FeO , MgO を多量に含み上記成分を含む 事寡少なる點に存し, Al_2O_3 , Fe_2O_3 間又は FeO , MgO 間には今日多くの方面よりみて少くも或程度の isomorphous replacement の起り得る可能性存するものの如し。

この意味に於て第二表には稍極端なる成分のもの各二種を掲げたり。多くの綠簾石及び綠泥石は恐らく之等兩種の間に位すべし。本岩中には綠簾石及綠泥石の外に他の礦物數種存するも其含有極めて少なるを以て本岩の過去に辿りし再結晶作用の主流の方向に關して本質的検討を加ふる上には大なる影響なきものと見做し兩礦物のみの再結晶過程につき考究せんに、本岩中より先づ epidote 晶出せば上記二表の化學成分の比較より分明する如く, Al_2O_3 , CaO の量は減少し FeO , MgO は漸次増加するに至るべし。元來本岩を構成する綠簾石は A と B の間に位するものと思はるゝが故に Fe_2O_3 は epidotization に當りて僅かの遊離ありし外大なる變化なかりしものゝ如し。斯る epidotization の結果は又以て chloritization の化學的條件を極めてよく満足するものにして, epidotization が本岩に關して chloritization と相平行する所以も亦茲に存すべし。此事實は兩礦物の主要成分たる CaO (X), $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ (Y), $\text{MgO} + \text{FeO}$ (Z) を三成分とする正三角圖表(第九圖)を畫けば更に一層瞭然たり得べし。

圖中の A, B, C, D は第二表のそれに一致す。此場合に於ても他の僅量に含まるゝさして重要な成分を取除きて考察せり。本岩の成分 S は綠簾石の晶出によりて其成分を變ずべし。斯る變化の方向は圖中矢を以て示したる方向即ち AB の中點 M と S を結ぶ MS の延長方向たる SN の方向にして, 然もこれが爲綠泥石を生ずる次第なれば其成分は理論上 CD 線と SN 線の交り N を以て表はさるべし。若し epidotization が最後迄繼續し之に倣ひて chloritization 行はれしものと假定せば最後の生成物は綠簾

第 二 表

	A	B	C	D
SiO ₂	38.34	37.83	33.24	31.36
Al ₂ O ₃	27.45	22.63	12.21	15.71
Fe ₂ O ₃	8.81	15.02	2.77	9.07
FeO	0.86	0.93	3.41	21.12
MgO	0.31	trace	35.22	9.97
CaO	23.21	23.27	0.82	0.53
Na ₂ O	—	—	—	0.23
K ₂ O	—	—	—	0.08
H ₂ O	2.21	2.05	13.23	11.30
TiO ₂	—	—	—	0.63
MnO	0.21	trace	—	0.28
Total	101.40	101.73	100.90	100.28

A Hellgrüner Epidot von Katagai, Hukusima Pref. (分析者 船木勝三)¹⁾

B Epidote from Sulzbachtal, Tirol.²⁾

C Pennin 大分縣大野郡鷺谷村産 (分析者篠本二郎)³⁾

D Delessite 和歌山縣粉川町産 (分析者八木次男)⁴⁾

石約 66% 綠泥石約 34% なるべし。然れども實際は未だ epidotization を完全に終らざる原岩石、少くも epidotization 開始前の判定不能の礦物残留するの外、更に chloritization の後に晶出せし諸礦物ありて兩者の實際の割合は上記理論上の割合に異なる事は茲に言を要せざるべし。尙圖中には黑點を以て第一表の II 及 III を投圖し比較に便せり。

Fe₂O₃ は epidotization 初期の部分に於ては其自身單獨に遊離せるもの

1) K. Nakashima: Beitr. z. Mineral. von Japan, Nr. 5, 255 (1915).

Z. Harada: Jour. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ, Series IV, Vol. III, (1936), Nos. 3~4 p. 304.

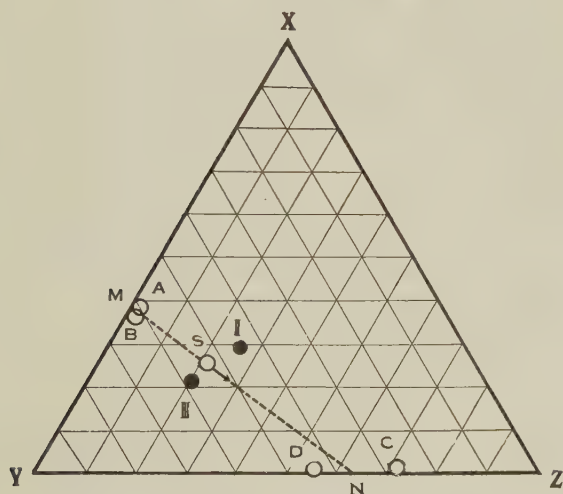
2) J. Suzuki: Jour. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ., Series IV, vol. 1, (1930), No. 1, p. 88.

3) 篠本二郎: 地質學雜誌 第7卷 228 頁。

4) 八木次男: 岩石礦物礦床學 第7卷第5號 220 頁。

を鏡下に發見する能はざれども、epidotization 並に chloritization の相當進展せし部分に於ては多量の綠泥石中に半自形乃至自形の稍大なる綠簾石の結晶散在し、其内部に赤鐵礦の微粒多數包裹せられたり。是れ chloritization に伴ひて過剰となれる Fe_2O_3 の晶出せしに由るものにして其一部

第 九 圖



分は FeO , TiO_2 と共に titaniferous magnetite を構成せるものなるべし。

Chloritization に於て次に注意さるべきは結晶水なり。上記分析に見る如く綠泥石は綠簾石に比して其量遙かに大にして 11~13% を含有せり。故に chloritization は其進展上必ず溶液の存在を必要とすべく、是れ鏡下に於て綠簾石及判定不能の礦物集合體中に溶液による無數の脈ありて之等が綠泥石或は時に titaniferous magnetite に充填せらるゝ、所以なるべく（第二圖）、局部的には更に方解石、曹長石沈澱し、其邊緣に黑雲母及其より更に變質せしものと思はるゝ綠泥石存在せり。

陽起石質角閃石は綠泥石中に其極めて小なる針狀結晶を發生し、crossite

も亦多くは綠泥石中に又は綠泥石の存在せし部分又はすべき部分と思はるゝ個所に發見され、之等が直接又は間接に綠泥石と深き關係にある事を示せり。而してその再結晶の時期は綠泥石化作用の後又は其と殆ど同時と見らるべし。何れも未だ少量にして其存在が本岩の bulk composition に與へたる影響大ならざるべし。唯茲に面白いのは本岩の化學成分が他の crossite を有せざる綠色片岩に比して却つて Na_2O の含有量少なきに係らず crossite の晶出せし事にして（第一表 I 及第四表），其分布一樣ならず，多くは局部的なり。而してこの部分を檢するに附近に方解石及曹長石の局部的集合物ありて其周圍には既記の如く黒雲母の flake 點々として存在せり。恐らく Na_2O 及 CaCO_3 を含む熱水溶液の浸入せし部分と思はるべし。即此地の crossite は少くとも CaCO_3 , Na_2O , K_2O , Al_2O_3 , SiO_2 を含みし熱水溶液の影響を蒙りて生成されたるものと解すべきものならん。本邦に於て此種類の岩石が同様に Na_2O 溶液の影響によるものと記載せられしは北海道の神居古潭其他に産する藍閃片岩類¹⁾及含エヂリン輝石リーベツカイト石英片岩²⁾にして、何れも過鹽基性火成岩噴出後の Na_2O を含む熱水溶液より Na_2O の供給を受けて生ぜしものなりと云へり。本岩礫を發見せし個所には未だ鹽基性岩の露出なきも稍隔たりて peridotite 露はれ居れり。或は之等と内部的に關聯せる溶液の影響ならんか。然れども鏡下に於て曹長石脈の兩側には必ずしも crossite を發見するわけに非ずして、多くはかゝる場所には存在せずして曹長石脈と關係をもつらしき溶液の通路に點々發見せらるゝよりみて、其晶出は後述の如く單に Na_2O を含む溶液の存在以外に極めて微妙なる physico-chemical condition の支配を蒙りし結果なるべし。（未完）

1) 鈴木醇：岩石礦物礦床學 第8卷（昭和8年），第6號，237頁，第12卷（昭和9年），第2號，55頁。

抄 錄

礦物學及結晶學

4993. Carspharlin 火成岩地方の黑雲母の成分と共生 Deer, W. A.

Carspharlin 地方は花崗岩, tonalite, 斑縐岩等ありて此等は composite の關係にあり。又之等の hybrid も存在す。著者は之等岩石の黑雲母をその母岩と對照せしめて次の如く述べたり。黑雲母の FeO/MgO の比は母岩が酸性になるに従ひて増加す, 即ち金雲母より鐵多き鐵雲母に向ふ。又より基性の岩石の黑雲母にては $\text{RO}/\text{R}_2\text{O}_2$ の比は増加す。より酸性の岩石の黑雲母に於ては Al は, 四面體の Si に於ける如く, 配位數 4 の陽イオンの Mg を置換す。黑雲母が直接岩漿より生じたるときはその母岩と密接なる關係を有するも, hybridization の結果生じるときは平衡が十分に維持さるゝに非ざればこの關係は必ずしも然らず。この地方の岩石の黑雲母は皆同様な特徴を有し他の例へば Dartmoor, White Mountain 等のそれとは異なれり。(Min. mag. 24, 495~502, 1937)〔待場〕

4994. 發育しつつある結晶の結晶面の成長速度とその境界要素との關係 Ernst, E.

NaCl 結晶より切り出せる NaCl 球狀粒の (001), (111), (210) 結晶面の成長速度の比は, それが過飽和溶液より晶出する場合と同形の平行なる對面間の距離 2

Z を測定して求むるを得べし。これらの距離は $Z = a + bt + ct^2 + dt^3$ (a, b, c, d は常數, t は發育を初めてより測定時迄の時間) にて表すを得。同様の方法にて稜の長さ (K) 及び結晶面の表面積 (J) を各種の形のものにつき或は各種の形のもの同志につきて決定せり。Z 値より各種の形狀の場合の面の發育速度 (V) を導けり。その結果は各種圖及び表にて示し, この方法の詳細とその注意とを述ぶ。球狀結晶が多面體狀結晶へ成長する爲めの v の變化と v と他の量との關係をも論議せり。この方面の從來の研究につきても批判を下したり。(Z. K. 96, 38~77, 1937)〔高根〕

4995. 等軸結晶格子中に於ける NO_3 群の廻轉 Finbak, C., Hassel, O.

筆者等は結晶格子中に於ける陰イオン多面體の廻轉運動につきて研究し之を擴張して Rb, Cs, Tl 及び NH_4 の硝鹽鹽の等軸晶高溫型中に於ける NO_3 の廻轉運動をなすことにつきて研究を進めて論議し更に 219°C に生ずる三方晶 PbNO_3 中の NO_3 の廻轉運動につきても考察を行へり。(Z. phys. Chem. 35, Abt. B, 1 25~28, 1937)〔高根〕

4996. 水晶の撚れ結晶 Laemmlein, G.

Bernauer の說に従へば如何なる物質も適當の條件を與ふる場合は通常の結晶狀態より spharo crystalline の狀態へ自然に變化する如き形で結晶し得るものなり。撚れの水晶結晶は普通の菱苦土礦よりもその研究困難にして, 撚れの結晶に於ては a 軸は普通伸長し, 結晶は $10\bar{1}0$ 面

の重なりとなつて一見もみぎり状を呈す。時たまc軸の伸長したる結晶を生ずかゝる場合にはこのc軸は圓鑄螺旋狀の軸となるを知る。Ural 産のこの種の良結晶は小結晶面を多く備へたる $\bar{1}2\bar{1}3$ 面上に圓鑄狀撚れを示す。この6個の $\bar{1}2\bar{1}3$ 面は水晶結晶の凡ての歪の理論に手掛りを與ふるものなり。筆者は之を手掛りとして撚れの結晶の原因を理論的に取扱へり。極端の場合には圓鑄狀螺旋結晶(彎曲面 $10\bar{1}0$, 螺旋軸 $\bar{1}2\bar{1}3$, 先端の向き 0001)とその徴候を示す結晶(彎曲面 $10\bar{1}0$, 螺旋軸とその先端の方向とは $\bar{1}201$)とが晶出す。後者の例として瑞西産の水晶結晶を舉ぐるを得べし。HF 蝕像實驗により之に對する確定的の知見を得たり。(Comptes Rendus de l'Acad. des Sciences, U. S. S. R. 4. 6. 279~282, 1936, Sci. Abst. physics, 40, article 1005)[高根]

4997, Franklin 産新礦物 Roweite
Berman, H. Conyer, F. A.

New Jersey, Franklin 礦山より淡褐色細柱狀の新礦物 roweite を產出せり。この格子恒数は $a_0=8.27\pm 0.01\text{\AA}$, $b_0=9.01\pm 0.01\text{\AA}$, $c_0=6.62\pm 0.02\text{\AA}$ にして、軸率は $a_0:b_0:c_0=0.916:1:0.735$ なり。光學的彈性軸は $X=a$, $Y=c$, $Z=b$ にして、屈折率は $\gamma=1.663$, $\beta=1.660$, $\alpha=1.648$, 光學性質, $2V=15^\circ$ $r<v$ 強なり。分析結果は MnO 28.30, MgO 1.66, ZnO 3.13, CaO 25.40, B_2O_3 32.40, H_2O 8.51, Insol. 0.84, total 100.24 にして、之より H_2 (Mn, Mg, Zn) $Ca(BO_3)_2$ を得たり。(Am. Min. 22, 301~303, 1937)

〔大森〕

4998, Titanit 及び Tilasit Strunz, H.

筆者は曩に紅柱石、磷銅礦及び水砒亞鉛礦に就て Isomorphie 及び Isotypie を論じたり(本欄 4620 參照)。Isomorphie とは二結晶が形態學的並びに結晶構造的に類似し、然かもその間に常溫に於て少き方の成分を約5%以上有するが如き Mischkristall の存在する場合を云ひ、かくの如き Mischkristall の存在せざる場合には Isotypie と云ふ。更に Mischkristall に於て構造的に一部又は全部を置換する原子を diadoch 原子と命名せり。Titanit $[SiO_4]O$ TiCa 及び Tilasit $[AsO_4]F$ MgCa は夫々、軸率 $a:b:c=0.755:1:0.854$ 及び $0.750:1:0.839$, $\beta=119^\circ 43'$ 及び $120^\circ 59 \frac{1}{2}'$ にして、格子恒数は $a_0=6.55$ 及び 6.66 , $b_0=8.70$ 及び 8.95 , $c_0=7.43$ 及び 7.56\AA なり。又この空間群は共に C_{2h}^6 なり。この兩者間には未だ Mischkristall は知られざるを以て、Titanit と Tilasit は Isotypie なり。(Zeit. Krist. 93, 7~14, 1937)

〔大森〕

4999, 火成源の輝石族(單斜)角閃石族及び雲母族の化學成分に就いて(豫報)(其のI) 研究方法 富田達。

著者は特に岩石學の目的のため、單斜輝石、角閃石、雲母族の從來の化學式は相互關係が明瞭に掴めず又言ひ表し難しと述べ12個のノルム構成分子 1. forsterite 2. fayalite 3. wollastonite 4. enstatite 5. ferosilite 6. acmite 7. jadeite 8. sodium

metasilicate 9. potash-acmite 10. muscovite 11. potassium metasilicate なるものを假定し、礦物化學分析成分よりノルム構成分子の算出方法を述べ、而して簡單なる圖示の目的のために此等ノルム構成分子を次の4群に類別せり。

I Mg groupfo+en+di,
時に +wo (一部)

II Fe^{II} groupfa+fs+hd,
時に +wo (一部)

III Na groupac+jd+ns,

IV K groupKac+mu+Ks
(地質, 44, 354~367, 1937) [河野]

岩石學及火山學

5000. 高熱研究より見たる火成岩
Bowen, N. L.

本論文は Bowen が Carnegie Institution の Administration Building に於てなせる講演にして、先づKilauea, Pelée 其他の火山活動を叙しかゝる旺盛なる作用も普通に見られる火成岩を生ずる全作用に比してはその僅か何分の一にしかあたらず、この全作用の原理を實驗科學の方法を以て一步一步明らかにするが Geophysical Laboratory の根本方針なりと述ぶ。

火成岩の成分について之を元素として及び各酸化物として平均百分率を以て種々説明を興へ、次で本研究所に於てなされたる研究中温度による珪酸の變態、斜長石系、斜長石-透輝石系及び苦土-鐵橄欖石系の平衡圖を以て岩漿の結晶作用を説明し、特にこれらの系に於て見られた

る結晶の沈積等の影響より、岩石の分化する上に分別結晶作用が極めて重要な役割をなすことを強調せり。終りに本研究所に於てなされたる種々の珪酸鹽に関する研究が窯業、ガラス工業、金屬の製鍊等の上に貴重なる貢獻をなしつゝあるも之は研究の派生的產物に過ぎず、本研究所の眞の目的とする所は火成岩の成因を正しく理解するに在りと結べり。(Scientific Monthly, 40, 487~503, 1935) [竹内]

5001. 准長石、アルカリ長石、珪酸の平衡關係に就ての豫報 Schairer, J. E. and Bowen, N. L.

本系の液體溫度に於ける安定區域を有するはカーネギアイト；曹達-加里-霞石；曹達-加里-長石及び石榴石にして、この中二成分混晶たる曹達-加里-長石、三成分混晶たる曹達-加里-霞石の存在は本系に於ける平衡關係を大いに複雑化し、三相三角形の決定を困難ならしめたり。岩石中の霞石はその成分が大體小範圍内に於てのみ變化すれど、之はこれを品出する岩漿が 1042° 及び 1038° の遷移點に近き成分を有し、かゝる液と平衡にある霞石は更にその上に霞石を附着せしむるが如き性質を有するが爲にして加里に比較的富める岩石中のみ加里に富める霞石が品出す。Bannister は X 線研究より霞石と KAlSiO_4 の間には完全なる固溶體なしと論ぜしが、本研究の結果によれば、「 NaAlSiO_4 - KAlSiO_4 は霞石として完全なる固溶體系をなす」との昔の説 (Bowen: Am. J. Sci., 43, 1917) の正し

きことを示せり。更に筆者等は現在まで得られたる結果より正長石と曹長石は最低點を有する完全なる固溶體をなし、且つアルカリ長石系の上に白榴石が大なる安定區域を有することを圖示せり(Trans. Am. Geophys. Union, 16, 325~328, 1935)〔竹内〕

5002. バイエルン地域の migmatit. Hegemann, Fr.

本地域には片麻岩, migmatit 及び此兩者中に花崗岩侵入の疑結岩發達し互ひに密接なる成因關係を有す、此片麻岩中には雲母片岩, Arbergneise, 堇青石片麻岩を含み、之等は migmatit に漸變する程度著しく異なる。又本地域の花崗岩には三種類ありて、その中粗粒斑晶質花崗岩は migmatitgranite と考へられ、又閃綠岩に類似の岩種は migmatit の種類に屬す、更に堇青石片麻岩の大部分は Migmatit と考へらる。本域の西部には migmatit 化作用が見られ主としてアルカリ長石の増加並びに苦土、鐵、石灰の減少に依りて migmatitgranite を構成す。(Fortschr. M. K. P. 21, 50~54, 1937)〔瀬戸〕

5003. 南部諾威の花崗岩ベグマタイト Björlykke, H.

南部諾威の花崗岩ベグマタイト中の稀有礦物に關しては、既に Brögger, Scheitelig 及び Vogt の研究あれども、其後長石採取の爲め、多數のベグマタイトが探掘されたるを以て、此等のベグマタイトに就て觀察せる結果を主として述べたりベグマタイトを岩漿質ベグマタイト熱水氣成ベグマタイトに分ち、前者に於ける

稀有礦物の結晶順序を、Ca に富めるものと然らざるものとに分ちて詳述し、更に Ca に富めるものを (1) hellandite-gadolinite 型 (2) fergusonite-betafite 型及び (3) betafite 型の三に、Ca を殆んど有せざるものを (1) thalenite-gadolinite 型 (2) fergusonite 型 (3) euxenite (samaraskite) 型及び (4) columbite 型の四に分類せり。又熱水氣成ベグマタイトは (1) microlite-tantalite 型及び (2) columbite 型の二に分類せり。(Am. Min. 22, 241~255, 1937)〔大森〕

5004. 英雲岩型と異なる氣成變質 Teuscher, E. O.

ベグマタイト及氣成相より殘岩漿又は殘液の變質作用に關して説明せんに、第一に成因的地質的關係に依れば Allometamorphose 及 Astometamorphose を區別し得、第二に物質の増加の種類に従へば、次の三種に區別さる、(1) 揮發成分は成礦作用の役を演じ、アルカリの流動が認めらる、(2) 揮發物質の作用に依りて岩石が完全に氣成變形し、それに關係する石英化作用、而して F, H₂O, B, Li 並びに As, P, S, Cl の増加、Al 及 Si の極少の流動は概して副成分にのみ見られ、珪酸物には Sb, W, Mo などは表はれず (3) 揮發し易き物質及鐵の増加は珪酸物に入る。此場合には Autometamorphite が生ず。著者は Luxullianit, Quarzchloritmalinfels 及び Quarzchloritfels の生成は英雲化作用と異なると説明す。(Fortschr. M. K. P. 21, 108~109, 1937)〔瀬戸〕

5005, 榴閃岩に就きて Wieseneder, H.

東アルプスの榴閃岩はペグマタイト礦物及石英脈、石英分結塊等と密接なる關係を有し、その周圍には雲母片岩、migmatit 片麻岩發達す、礦物成分は石榴石、綠輝石、角閃石、藍晶石、石英、雲母、斜長石、黝簾石、金紅石、榍石にして、化學的には礬土、アルカリ多く、クロウムの量少し榴閃石の成因は Goldschmidt の假說的 Eklogitsphär の部分に非ずして、上昇する migmatit の作用に依りて地球の Sialzone の高壓の場所に生ず。次に橄欖石に富む岩石を有するレンズ狀分結塊中に榴閃岩が成因的に關係を有する場合ありて、かゝる場合には紅榴石及クロム透輝石等が伴ふ。東アルプスにては蛇紋岩 Olivinfels と成因的に關係ありて、之等の礦物成分、化學力は凡て、Dunit と表はるゝ榴閃石は玄武岩質岩漿型と著しき差異を示し、礬土に富み、クロウムを含み、礬土、アルカリの減少に依りて玄武岩と Dunit の中間成分を有す。夫故に斑綫岩漿の深處型と見做すを得ず。Eklogitschale の位置は紅榴石、クロム透輝石岩石のレンズ狀 Dunitische にして、Eskola は Gabbrosphär の最下部に Eklogit が發達しその境界は下部の Dunitische 部に依りて外部の Erdschale と不連續を有すと述ぶ。(Z. B. Alt, A. 149~152, 1937)〔瀬戸〕

5006, 本邦火山の地球化學的研究(其七) 本邦火山岩の平均化學組成 岩崎岩次。

本邦火山岩 603 個の分析値より本邦火山岩の平均化學組成を計算し、各元素の

含有量の關係を求めたり。本邦火山岩の各元素の含有量と Daly に依りて與へられた世界の火山岩の平均値との比較に依り、從來云はれたる本邦火山岩の化學組成上の特徴は大體存在するも、中には寧逆の結果になりたるもの、又新に著しき特異性をも指摘せり。火山岩と花崗岩の比較により SiO_2 の含有量の大體等しき時は其化學組成は互に著しく類似せるも只花崗岩には FeO が Fe_2O_3 に比して著しく多く、 H_2O の少きことに注目せらる。本邦火山岩全體の平均化學組成を計算し、世界の火成岩の平均値及び本邦火成岩の平均値と比較して其差異を論ぜり。(日化, 58, 339~353, 昭12)〔待場〕

5007, 所謂阿蘇火山脈に就て 松本唯一

筆者は曩に阿蘇と全く同一型式のカルデラ式火山が南九州の地に始良、揖宿、鬼界と三つまでも存在することを認め、阿蘇は霧島火山脈又は琉球系に屬すべきこと、從て從來の所謂阿蘇火山脈なる名稱は夫が阿蘇を含むと云ふ前提を以てしては當然棄却すべきものなりと述べたり。然らば阿蘇火山脈の名で呼びならはせられたる瀬戸内海を走る火山脈に關しては如何に考ふべきなるかは次の問題なり。

瀬戸内海方面に於ける火山岩の概觀を試みるに結局石英粗面岩、斜長石英粗面岩、雲母安山岩、讃岐岩類等比較的礬基性ならざる火山岩類が略この所謂阿蘇火山脈を特徴づけるものとして大過なし。今これ等の岩類の分布を地圖上に示すときその分布は6箇所に集中せるかの觀を有す。三河國設樂地方、大和地方、讃岐地方

伊豫國石槌地方,豊後國大野地方,肥前地方これなり。而もそれ等は略等距離に120~160 km の間隔を以て自ら火山群を形成するものと如し。本火山活動の時代は大略第3紀の終末より第4紀の初期にかけてのものとは諸家の考の一致せる處なり。

果して然らばその火山脈の名稱に關しては如何に改むべきか,小藤先生は南日本の中央火山帶と記され瀬戸内系とも申されたり。白山火山脈を内縁帶或は山陰系と呼び霧島火山脈を琉球系と呼ぶと並べ考へて如何にもその然るべきを思はしむ。今これに火山の名を冠して呼ばむとするに適當なるものなく,止むなく石槌を冠することとし從來所謂阿蘇火山脈と呼びしものに代り石槌火山脈なる名稱を茲に提唱す。(日本學術協會報告, 12, 181~184, 1937)[竹内]

5008. 富士火山帶の火山活動,特に伊豆及び南方諸島の地質及び岩石に就て 津屋弘達。

本論文に於ては富士火山,伊豆半島,南方諸島等の地質及び岩石に就き,著者が既に發表せる研究に其の後の研究結果を加へ,所謂富士火山帶特に其富士火山以南小笠原火山列島に至る地域に於ける第三紀及び其後の火山作用を地質學的並びに岩石學的見地より考察せり。即ち,先づ同地域に行はれたる火山作用を古第三紀火山作用,新第三紀火山作用,及び第四紀火山作用,及び第四紀火山作用に分ち,各期の代表的火山岩類を噴出順序及び種類に依りて細別記述し,次に全岩類の主

要造岩礦物の顯微鏡的性質を總括し,最後に其化學成分上の特質を説明し,所謂富士火山帶は岩石學的に見て第三紀及び第四紀の噴出物を通じて他の火山帶とは異なつた全般的特質を有するが,少くとも第四紀の火山のみに就きて見たる富士火山帶は富士火山及び以北の内陸火山を含む支帶と伊豆半島及び以南の海洋火山を含む支帶とに分たれ,各支帶は夫々岩石學的(特に化學成分上の)特質を示し前者を狹義の富士火山帶,後者を大島火山帶と稱する事の至當なるを論ぜり。(地震學, 15, 215~357, 1937)[河野]

5003. 南西 Uganda の Katunga 火山 Combe, A. D.

本火山は單一孤獨なる點及びkに富める橄欖石-melilitite の眞の熔岩流を流出せる點に於て興味あるものなり。尙少量の凝灰岩,火山彈をも噴出せり。岩石學的性質は Holms に依り次論文に記載せらる。Geol. Mag. 74, 195~203, 1937)[河野]

5010. Katungite の岩石學 Holmes A.

katungiteは鏡下に橄欖石, melilite, 隣灰石, 霞石, 白榴石, phillipsite, 曹達沸石, 螢石, perovskite, 磁鐵礦, 少量の monticellite を含有し, 石基は ore の點在せる淡綠, 黃綠又は褐色の潜品質又は玻璃質のものなり。化學的には SiO_2 (35.37%) 少く, MgO (14.08%), CaO (16.79%), K_2O (4.09%) に著しく富める岩石にして, 著者はこの異常成分の熔岩に katungite なる名稱を與へ, 更に橄欖石及び melilite を主成分とする諸岩石の分類を

も行へり。著者は本 katungite の成因に關し、深造岩にて本岩に類似せる biotite-pyroxenite の他の岩漿よりの emanation に依り metasomatism を受け成生せられたるものなるべしと述ぶ。(Geol. Mag. 74, 200~219, 1937)[河野]

5011. Yellowstone Park に於ける試錐研究 Fenner, C. N.

本論文に於ては 1929 年に Upper Geyser Basin, 1930 年に Norris Basin に於て深さ夫々 406 呎, 264 呎のボーリングを降しそれより出づる温泉の温度、壓力を測定し、得たる core を種々の方面より研究し、熱水變質、間歇泉等の機巧に幾多の見解を發表せり。

Upper Basin に於ては温度最高 180°, 壓力最高 57 封/平方吋 (406 呎に於て) に達し、大體に於て増温率は規則正しきも、Norris Basin に於ては 210°, 265 封/平方吋にして増温率は極めて不規則なり。之は地下水循環の相違に依るものなり。このボーリングの core を岩石學的に研究して得たる最も重要な結論は、これら熱泉の及ぼす熱水變質にして、變質せる流紋岩と變質せざる流紋岩との化學分析の結果、後者に於ては $\text{Na}_2\text{O} > \text{K}_2\text{O}$ なれど前者に於ては逆なり、即ちこれ等岩石の Na_2O が K_2O によりて置換さるゝことにして、之は顯微鏡にて確めたる正長石の二次富化とよく一致せり。Norris Basin に於てはこの作用の他に CO_2 によるアルカリ遊離の結果多量の粘土質礦物 (Kaolin, Beidellite) を生ぜり。この熱水溶液中に存するアルカリ其他の成分

は一には下部に存する岩漿中の發揮成分より直接に、二にはこの岩漿より發生する CO_2 の作用によりて周圍の岩石より抽出せられたるものなり。(Jour. Geol. 44, 225~315, 1936)[竹内]

5012. 洪積期に於けるアイスランドの温泉活動の證據 Barth, T. F. W.

Iceland に於ける現在の温泉活動は世界の中に最も旺盛なれど、之が何時より始りしかは現在まで判明せざりき。著者は同地方の水堆石中に耐火粘土狀の變質玄武岩の破片を認め、之より間氷河期乃至前氷河期に既にかゝる活動の存せし事を推斷せり。

即ち本岩片は西南 Iceland の Hrúni 附近の水堆石より發見せられしものにして外觀上は耐火粘土に酷似して自然の岩石とは思はれず、鏡下に檢すれば殆んど均質に見ゆる赤色の石基中には完全に新鮮なる斜長石及び輝石の斑晶あり。X 線にて檢したるに石基中に赤鐵礦の存在を知る。更に之が化學分析をなし、之を新鮮なる玄武岩及び温泉によるその變成岩の成分と比較するに本岩も亦同様な作用による變質岩にして、單なる風化によりては生ぜざるものなること判明せり。又實驗によるに赤鐵礦の存在はかゝる變質岩が熱を受けたることを示すものなり。(Trans. Am. Geophys. Union, 16, 284~288, 1935)[竹内]

金 屬 礦 床 學

5013. 金の新比色定量 伊藤忠雄。

蛋白質の分解生成物たるアミノ酸の微

量をホルマリン及び苛性加里の混合溶液に溶解したる還元溶液は、鹽化金を還元せしむると共に、還元によりて生成せる金微粒子は直ちこアミノ酸の保護作用によりて安定なる赤紫色を呈する親水膠質液を生成することを實驗的に確め得たるを以て、著者は該還元液に既知及び未知の鹽化金を滴下して生ずる親水膠質液によりて、金の比色定量を試みたるに、其操作は迅速簡便なること、感度は 10×10^{-6} g/ml の金まで比色定量し得ること、親水膠質液は常に均一なる赤紫色を呈すること、及び該親水膠質液は非常に安定にして變色或は凝析を起すことなきこと等の特徴を得たり。蓋し之の理は、一は該親水膠質液には Lambert-Beer の法則が適用し得るに存し、二は金膠質液の着色力は著しく敏なることに存すと思惟せらる。(日化, 58, 288~291, 昭12)〔待場〕

5014. 支那湖南中部に於ける鉛、亞鉛礦床 Hsieh, C. Y., Cheng, Y. C.

湖南中部には廣く黃鐵礦及び銀礦物を伴ふ鉛、亞鉛礦床分布し、現在迄に發見せられしものはその數20個所以上に及べり。著者はこの内5個所即ち鴉頭山、東湖、銀坑冲、水口山、Tiehshilung の諸礦山につきて記載せり。此等礦床は千枚岩、片岩、珪岩、石灰岩、砂岩等中に存在し、花崗閃綠岩、花崗岩、石英モンゾニ岩等に關係して生ぜるものなり。各礦床の脈石は甚だ類似し、綠簾石、沸石、綠泥石、絹雲母、螢石、黝簾石等比較的低溫性礦物よりなれり。此等礦床生成の溫度は $300^{\circ} \sim 50^{\circ}$ と考へらる。顯微鏡的觀察によれば

其礦石の晶出順序は鏡鐵礦、硫砒鐵礦、黃鐵礦、閃亞鉛礦、砒黝銅礦、方鉛礦、斑銅礦、黃銅礦、輝銅礦、銅藍の順なり。而して閃亞鉛礦は屢々 unmixing の結果と思はるゝ黃銅礦粒を含めり。(地質彙報, 29, 1~72, 1937)〔待場〕

5015. 礦石の晶出に際して Potential の影響 Dadson, A. S.

Ontario 州 Cobalt 地方よりの礦石の研磨面を硫酸銀溶液にて所理したるに、niccolite, rammelsbergite 及 temiskamite は速かに犯され、löllingite, safflorite, smallite, chloanthite 及 skutterudite 等は僅かに徐々に變化するのみにして、次ぎに cobaltite, arsenopyrite, gersdorffite, breithauptite 及 silver は何の反應も無しと云ふ。第一の型の礦物は electro-negative pole を作りて銀は之と接觸する他の礦物の上に沈澱す。又 $\text{Ag}_2\text{SO}_4 + \text{HF}$ を以てすれば、breithauptite と niccolite は著しく反應すれども、若しも niccolite が breithauptite と接觸せる場合にはその爲めに寧ろ protect せらる。この研磨面には屢々 niccolite 及び breithauptite が自然銀のため交代せられたる部分を認めらる。(Toronto Stnd., Geol. Ser., 38, 51~60, 1935)〔中野〕

5016. 北部 Pennine 礦山の成因 Dunbarn, K. C.

礦床は累帶構造の特徴を示し、中心部は螢石を産し、外帯には重晶石を伴へり。金屬硫化礦物も累帶狀分布を示して中心部より外帯に向つて、1. 主として、黃銅礦と之に附隨して微量の方鉛礦及閃亞鉛礦

2. 主として方鉛礦にして少量の閃亜鉛礦を伴ふ。3. 方鉛礦と閃亜鉛礦, 4. 方鉛礦, 5. 脈石の順序を示せり。(Quart. Journ. Geol. Soc. L. 90, 689~720, 1934)[中野]
5017. オンタリオ州 Howey 礦山の地質礦床に就て Mather, W. B.

本礦山の礦床は此地方を覆ふ Keewatin lavas 中に貫入せる數個の岩脈に密接なる關係をもち、其うち bostonitic andesite porphyry 岩脈が最初に貫入して母岩中に裂隙を作り、之を石英が充填せり。次いで第2の岩脈たる lighter tonalite porphyry 及第3の darker tonalite porphyry の間には次第に黒雲母の量を増加して basic に向ふ傾向を示せり。之等の第2、及第3の intrusion のために母岩の fracturing 及 becciation が生じ、石英及黃鐵礦を充填せり。次いで起りし最後の intrusion は最も basic にして、殆ど黒雲母より成り、再び石英及黃鐵礦を充填せり。之等の裂隙充填溶液は母岩に對して silicification, sericitization, pyritization 等を與へたり。恰も此頃は附近の花崗岩の冷却固結の時機にして、礦液の本源はこの花崗岩なることが知らる。斯くして生じたる礦脈の礦化作用には3つの stage ありて、第1 stage には、tourmaline, oligoclase, pyrite, 石英、第2 stage には pyrrhotite, löllingite, arsenopyrite, sphalerite, tetrahedrite, gold, galena, chalcopyrite, cubanite, sylvanite, tetrady-mite, altaite, polybasite, galenobismuthinite aikinite, calcite 等にして第3 stage には ilmenite, specularite, rutile, ankerite

等なり。(Econ. Geol., 32, 131~153, 1937)[中野]

5018. 南部瑞典の含鐵 Liassic series の研究 Palmqvist S.

此地方の Chalk 及 Silurian の兩層間に砂質鮞狀鉄礦層が40 呎に亘りて存在せり。之に就て、その表面の部分及び内部のもの60 個を取りて化學分析を行ひ、更に Spectroscopic analysis をも行ひし結果、 B_2O_3 の0.01~0.1% 及 Ge, V, Zn 等の存在を知れり。最後に著者は礦床の成因に就て詳細に論議し、海底の化學的沈澱作用によりて形成せられしものと言へり。(Meddel. Lunds Geol. Min. Inst., 60, 204, 1935)[中野]

5019. 本邦硫化鐵鑛床 山口六平。

硫化鐵礦床は北は北海道より南沖繩縣下に至る迄殆ど全國に亘りて分布するものにして、之を地質學的に其重要性の順序に記述すれば(1)單純交代礦床、(2)硫黃礦床と關係のある單純或は礦染礦床、(3)變質交代礦床、(4)礦脈、等にして、第1の單純交代礦床は其母岩によりて更に(a)結晶片岩、古生層或は中生層中の交代礦床と、(b)第三紀層中の交代礦床とに大別せられ、前者は大體母岩の成層面に沿ひてレンズ狀に發達し、母岩と共に多少褶曲する事もあれど大體形狀は規則正しきものなり。礦石は通常一見極めて塊狀緻密質の黃鐵礦より成り、通常黃銅礦を隨伴し、時には斑銅礦其他の銅礦を含有す。後者即ち第三紀層中の礦床は凝灰岩或は砂岩、頁岩中に極めて不規則なる塊狀をして胚胎し、近接して石英粗面岩或は安山岩等を伴ふを常とす。礦石は粒

狀の黃鐵礦にして往々白鐵礦を混じ、決して磁硫鐵礦を伴はず、比較的低温度の生成なるべし。

第2の硫黃礦床と關係ある單純或は礦染礦床は硫黃山に於て硫黃礦と共に產出するものにして、安山岩、集塊岩或は凝灰岩中に黃鐵礦並に白鐵礦が塊狀又は粉狀となり胚胎せらるゝものなり。

第3の變質交代礦床は主として古生層或は中生層に屬する石灰岩と酸性火成岩類との接觸部又は其附近に胚胎せるものにして、種々の接觸礦物を產し、礦石としては磁鐵礦、銅礦等と共に硫化鐵を產し、高温生成するが爲めに磁硫鐵礦を伴ふ事多し。

第4の礦脈として硫化鐵礦を産するものは極めて尠なく、たゞ銅亜鉛礦脈中に同一礦床の一部として往々胚胎せらるゝことあり。(日本鑛業會誌, 53, 252~256, 昭12)〔中野〕

石油礦床學

5020. Texas の Spindletop 油田

Eby, J. B. Halbouty, M. T.

Spindletop 油田は岩鹽圓頂丘構造の油田にして、最初は圓頂丘の南方翼に發達したるも、漸次南西及西翼迄發達をなしたり。この岩鹽圓頂丘構造の含油層は之等の翼の中部、下部中新期層及び中部漸期層なり。之等含油層の油層は不規則なるレンズ狀をなし、各油井間の油層の對比をなす事困難なる状態にて相隣れる油井間に於ても對比分離なり。この圓頂丘構造の詳細なる斷面に就いて研究せる結

果によれば overhang 構造を有するものゝ如く、若し斯の如き構造を有するものとすれば尙他の翼も將來性を有するものなり。原油は4型に分類せられ、深度の大なる程比重の大なる傾向を有し、同一深度のものにても $2\sim 3^\circ$ の比重の差違を有す。(B. Am. A. Petrol. Geol., 21, 475~490, 1937)〔八木〕

5021. Kanas の Cunningham 油田 Rutledge, R. B., Bryont, H. S.

1923年に Kansas の Pennsylvanian 石灰岩が含油層をなす事實を發見せられて以來多くの油田が發見せられ Cunningham 油田も重要なものゝ一つなり。この油田の油層には3帶ありその1は Permian gas zone, 2は Lansing oil and gas zone 及び3は Ordovician gas zone なり。Lansing oil and gas zone は Pennsylvanian 石灰岩層の上部 110' にして多數の多孔質の部分及び鯛狀構造を有するものなり。Ordovician gas zone は cherty の Viola dolomitic limestone で wet gas を產し、Permian gas zone は dry gas のみを産するものなり。尙油田に於ては石灰岩を油層とする以て酸を以て井を處理し320%の増産を得たり。(B. Am. A. Petrol. Geol., 21, 500~524, 1937)〔八木〕

5022. 撫順頁岩粗油の成分 貴志二一郎 安藤正幸。

著者等は粗油を氷醋酸にて抽出して抽出油と洗滌油とに區別し、洗滌油よりアセトンにて石蠟及び油分を得、抽出油には石油エーテルを加へて不溶解なる樹脂

狀物質を析出除去したる後、多量の活性炭素を以て石油エーテル溶液中膠質物を全部吸着除去し、溶媒を蒸發して油分を得たり。膠質物を吸着せる活性炭素をベンゾールにて抽出し次にクロロフォルムにて抽出し、最後にピリジンにて抽出し、油狀物質 1 種及び樹脂狀物質 2 種を得たり。この油狀成分は不飽和炭化水素を含有するも、安定にして蒸餾残渣は極めて少く、餾油も亦安定なり。樹脂狀成分は不安定にし蒸餾するときは著しく分解し多量の瓦斯及び該炭を生成し餾油は少量なり。(工化, 40, 351~354, 1937)(八木)

5023. 三河ウエルフ. ウルガ 附近の油頁岩 澤井隆義, 原口九萬。

油頁岩はウエルフ, ウルカの北方 7 軒, リスウェンチャ谷の左側パードツク谷及同右岸アビョート山南麓部に賦存し、附近地質は石英粗面岩及石英斑岩最も古く且廣く分布し、之を不整合に被ひて下部白堊紀が露出す。その下部は主に凝灰岩よりなり、上部は油頁岩層にして、中部には後期迷發の玄武岩が貫入す。油頁岩は上層黝灰色油頁岩 (2.5 米)、中層淡黄褐色油質泥灰岩 (0.6 米)、下層灰色油 (0.7 米) の 3 層に分たれ、之等各層の平均含油量は上層…1.4%、中層…0.2%、下層…0.2% なり。(満鐵地質調査報告, 88, 77~85, 1937)(八木)

5024. 撫順頁岩油成分の研究 堀江不器雄。

撫順頁岩油の 181~201°C迄の餾出物の組成を研究せる結果は次の如し。即ち酸性物質は約 3% に相當し、メタクレゾ

ールを主とするクレゾール混合物を主成分とす。オレフィン炭化水素は 45~50% に相當し $C_{11}H_{22}$ -(1) 及び $C_{11}H_{22}$ -(2) より或るも $C_{11}H_{22}$ -(1) がその量多し。パラフィン炭化水素は 50% 或はそれ以上を占め $C_{11}H_{24}$ がその主成分なり。芳香族炭化水素は微量にして確定し得ざるも 1-2-4-5 テトラメチル、ベンゾールなりと推定せらる。ナフテン炭化水素の存在は疑し。80% 硫酸に由るオレフィン除去は極めて不完全なり。オレフィン量多く芳香族微量なる炭化水素の組成をアニリンポイント法にて測定するときは芳香族に著しき誤差を生ず。(工化, 40, 312~317, 1937)(八木)

窯業原料礦物

5025. $CaO-Fe_2O_3$ 系の研究 山内俊吉。

ポルトランドセメントのセリット部分には $4CaO \cdot Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3$ なる化合物と考へられたるも、尙不可解の點少からず。筆者は本報に於て、 $CaCO_3$, Fe_2O_3 等の加熱に依る構造の變化、 $CaCO_3 : Fe_2O_3$ が 3:1, 2:1, 1:1, 1:2 の 4 種の調合物を 1000 乃至 1470°C の各温度で焼成し $CaO-Fe_2O_3$ 系化合物の種類を顯微鏡並びに X 線的に確め、最後に $CaO-Fe_2O_3$ 系の純化合物の水和作用を研究せる結果に就て述べたり。この結果に依れば、 $2CaO \cdot Fe_2O_3$ は温度に依りて構造の變化を生ぜず、 $CaO-Fe_2O_3$ 系には $2CaO \cdot Fe_2O_3$, $CaO \cdot Fe_2O_3$ なる二種の化合物が存在し、此等の合成には温度に依る變態及

び解離は考へられず。 $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ は熔融點以下に於ては或る量の CaO と固溶體を作れども、熔融點以上にては $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ と CaO とに解離す。 $2\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ に水を加ふれば可なり早く水利し、20 日後には X 線的に殆んど原化合物を認めず。 $\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ は水和せず。(窯業協會雜誌 45, 279~299, 昭和 12 年) (大森)

石 炭

5026. 熱河省豐寧縣四道溝炭山 工藤重之・矢部茂。

熱河省豐寧縣四道溝炭山附近には中生層の砂岩及び變岩の分布廣く、石炭層はこの變岩中に夾在す。炭層の下層に存在する變岩は灰色より赫色に變じ、最下底に酸性噴出岩あり。地層の一般走向は北 10 度乃至 25 度東にして、傾斜は北西 20 度乃至 30 度なり。この石炭層の炭質は餘り良好ならず、極めて薄きものが舊坑附近に於て四層見らるゝのみにして、上層は約 50 厘、中層は約 30 厘、下層は約 20 厘なり。この石炭の成分は水分 10.72%、灰分 29.42%、揮發分 41.08%、固定炭素 18.78% 發熱量 3,970 cal. なり。(滿鐵地質調査所報告 88, 35~39, 昭和 12 年) (大森)

5027. 石炭のアントラセン油中に於ける溶解 Gillet A.

石炭を抽出するにアントラセン油を用ゐる理由を述べたる後、2 耗大の炭粒を

410°C にて 15 分間、350°C にて 2 時間振盪しつゝ處理する時殆んど溶解するも 350°C 以下の溫度にては長時間處理するも殆んど溶解せざる事を知りたり。石炭の溶解速度及び粘度の極大點は石炭及び油の性質に基くものにして、石炭のアントラセン油中に於ける溶解の特徴は熔融と類似せる事なり。即ち油に溶解せる部分は更に長く加熱する時再び不溶解性となりて沈澱す。(Brenn. Chem, 17, 421, 1936) (大森)

参 考 科 學

5028. 山崩の研究 中村慶三郎。

著者はこの題目の下に、山崩の季節的分布、山崩の誘因、山崩と地質との關係、山崩の前驅的現象、山崩地の記載等の各項に亘りて詳論し、最後にその總括として次の如く述べらる。即ち北陸地方に於ける山崩は四月に最大頻度を示し、直接原因のうち最も主要なるものは雪解水の滲潤にして、連續的降雨も又誘因の一つなり。地質的關係に於ては泥板岩が山崩の素因をなすこと多く、又軟弱なる岩石と堅岩との相接する地域にはその境界附近に變動を生ずること多し。或區域が嘗て變動を生じた場合には、其部分が又山崩の素因をなす場合が多し。之等の山崩には必ず何らかの前驅的現象の伴ふものなり。(地理學評論, 13, 273~292, 1935) (中野)

本 會 役 員

幹事兼編輯	會長 神津 淑 祐	渡邊 萬次郎	高橋 純一	坪井 誠太郎
庶務主任	鈴木 醇	伊藤 貞市	會計主任	高根 勝利
圖書主任	瀨戶 國勝	八木 次男		

本 會 顧 問 (五十名)

伊木 常誠	石原 富松	上床 國夫	小川 琢治	大井上 義近
大村 一藏	片山 量平	金原 信泰	加藤 武夫	木下 龜城
木村 六郎	佐川 榮次郎	佐々木 敏綱	杉本 五十鈴	竹内 維彦
立岩 巖	田中 錦秀三	德永 重康	中尾 謹次郎	中村 新太郎
野田 勢次郎	原田 準平	福田 連	藤村 幸一	福富 忠男
保科 正昭	本間 不二男	松本 唯一	松山 基範	松原 厚
井上 禧之助	山口 孝三	山田 光雄	山根 新次	

本誌抄録欄擔任者 (五十名)

大森 啓一	河野 義禮	鈴木 廉三九	瀨戶 國勝	高橋 純一
竹内 常彦	高根 勝利	鶴見 志津夫	中野 長俊	根本 忠寛
待場 勇	八木 次男	吉木 文平	渡邊 萬次郎	渡邊 新六

昭和十二年六月廿五日印刷

昭和十二年七月一日發行

編輯兼發行者

仙臺市東北帝國大學理學部内
日本岩石礦物礦床學會

右代表者 河 野 義 禮

印 刷 者

仙臺市教樂院丁六番地
鈴 木 杏 策

印 刷 所

仙臺市教樂院丁六番地
東北印刷株式會社
電話 287番・860番

入 會 申 込 所

仙臺市東北帝國大學理學部内
日本岩石礦物礦床學會
會 費 發 送 先

右 會 内 高 根 勝 利

(振替仙臺 8825番)

本 會 會 費

半ヶ年分 參圓
一ヶ年分 六圓 (前納)

賣 捌 所

仙臺市國分町
丸善株式會社仙臺支店
(振替仙臺 15番)東京市神田區錦丁三丁目十八番地
東 京 堂

(振替東京 270番)

本誌定價(郵稅共) 一部 60錢

半ヶ年分 豫約 3圓30錢

一ヶ年分 豫約 6圓50錢

本誌廣告料 普通頁1頁 20圓

半年以上連載は4割引

**The Journal of the Japanese Association
of
Mineralogists, Petrologists and Economic Geologists.**

CONTENTS.

- A new occurrence of stellerite in the Gishû mine, Korea (II)
 X-ray study..... S. Kôzu, R. H., K. Takané, R. H.
 Magmatic gold copper deposit of the Sanmaé-yama mine, in the
 prefecture of Iwaté, with a special reference to its essential
 component cubanite: Preliminary note (I) ... M. Watanebé, R. H.
 Some experimental data on the micrographic intergrowth of chalcopyrite
 and zincblende. O. Nakano, R. S.
 Glaucofane schists from Kyûshû (2).....S. Jizaimaru, R. S., K. S.

Abstracts :

Mineralogy and Crystallography. Chemical composition and para-
 genesis of biotite in the Carspharlin igneous districts etc.

Petrology and Volcanology. The igneous rocks in light of high-
 temperature research.

Ore deposits. A new method of colourimetric determination of
 gold etc.

Petroleum deposits. Spindletop oil-field in Texas etc.

Ceramic minerals. Binary system $\text{CaO-Fe}_2\text{O}_3$ etc.

Coal. Coal-fields of the Feng-ning district, Jehol etc.

Related science. Study on landslide.

Notes and News.

Published monthly by the Association, in the Institute of
 Mineralogy, Petrology, Economic Geology,
 Tôhoku Imperial University, Sendai, Japan.